

# ANNALES DE PARASITOLOGIE

## HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XIV

1<sup>er</sup> SEPTEMBRE 1936

N° 5

### MÉMOIRES ORIGINAUX

#### SUR DES MICROORGANISMES DU TYPE *RICKETTSIA* OBSERVÉS CHEZ DES IXODES EN ÉGYPTÉ (1)

Par M. CARPANO

En examinant des frottis du contenu intestinal et de divers organes de tiques récoltées sur des mammifères généralement atteints de piroplasmoses, nous avons constaté la présence de corpuscules libres ou intracellulaires, dont la nature était difficile à préciser, mais qui, dans l'ensemble, pouvaient être rapprochés des *Rickettsia*.

Ces corpuscules étaient de forme très variable : granules cocci-formes ou bactériiformes plus ou moins allongés, en forme de grains d'orge, de faucille, de massue, de manivelle, etc. Les dimensions étaient aussi très variées, allant d'un maximum de 3-4  $\mu$  à la limite de la visibilité microscopique. Ils étaient immobiles, non cultivables sur les milieux usuels, ne prenant pas le Gram, se colorant facilement et montrant alors une structure interne avec noyaux de chromatine souvent polaires.

*Hyalomma aegyptium*. — Le matériel provenait d'une tique femelle mûre détachée d'un bœuf atteint de theilériose à *Theileria annulata*. Dans les frottis faits avec le contenu du tube digestif et colorés au Giemsa, on voyait de très petits éléments qui entou-

(1) Traduit de l'italien par le Dr Maurice Langeron.

raient en quantité immense, les noyaux des cellules épithéliales (fig. 1 et 2).

Ces microorganismes étaient de formes très variées : granulaires, cocciformes, diplocoques, coccobacilles ; leur dimension ne dépassait pas le micron et leurs contours n'étaient pas toujours nets. Ils paraissaient constitués par un granule chromatique coloré en rouge violacé se détachant sur un fond bleuâtre, le tout entouré d'un halo clair. Il n'était pas rare de voir des groupes de ces éléments former une sorte de voûte autour des noyaux cellulaires, ou des amas souvent arrondis, rappelant la schizogonie des *Theileria*. Ils se décoloraient par le Gram et prenaient par la fuchsine une coloration rouge indécise.

***Rhipicephalus sanguineus*.** — Le matériel provenait d'une tique femelle récoltée sur une tigresse, dans le sang de laquelle, prélevé à l'autopsie, le D<sup>r</sup> Zaky, du laboratoire de pathologie vétérinaire, avait rencontré un trypanosome du type *sudanense* et de rares formes anaplasmoïdes, considérées comme appartenant au cycle évolutif d'un piroplasmidé.

Des frottis ont été faits avec le contenu intestinal de la tique, divers jours après la récolte et pendant la période de la ponte.

Dans les frottis colorés au Giemsa pendant environ une heure on a observé des éléments parasites ayant l'aspect de grains, de microcoques, de diplocoques, de coccobactéries, lancéolés, en navette, en biscuit, en sablier, etc., colorés, au centre ou aux pôles, de la teinte rouge violacée, propre à la chromatine. Les contours souvent bleuâtres n'étaient pas nets, ce qui les différencie des formes ordinaires des bactéries. Les dimensions varient de la limite de la visibilité à 2-3  $\mu$ , avec une moyenne de 0  $\mu$ , 5 à 1  $\mu$ . Ces éléments pouvaient être isolés, mais on les rencontrait surtout groupés en amas arrondis et touffus (fig. 3, 4, 5, X 1500) : ces figures montrent qu'ils avaient tout à fait l'aspect de *Rickettsia*, notamment de *R. prowazeki* de l'intestin du pou et en général de *R. avium* récemment découverte et décrite par nous chez *Pyrrhula europæa*.

Ces microorganismes ne prennent pas le Gram et les cultures faites sur gélose ordinaire ou gélose au sang n'ont pas donné de bactéries à morphologie similaire.

***Rhipicephalus simus*.** — Le matériel provient d'une tique femelle ovigère, détachée avec d'autres tiques de divers félins (lionceaux, tigres, etc.) provenant du Jardin Zoologique du Caire et chez lesquels avaient été constatés des cas de babésiellose à

*Babesiella felis*, comme nous l'avons exposé dans une précédente publication (1).

Dans les frottis colorés au Giemsa, on voyait de nombreux éléments périnucléaires comme ceux que nous avons décrits plus haut chez *Hyalomma aegyptium*. Mais ils étaient de forme plus irrégulière et de plus grande dimension, pouvant atteindre 2-3  $\mu$ .

Dans l'ensemble, ils étaient formés d'une masse de chromatine colorée en rouge rubis, entourée d'un halo plus ou moins visible, formé d'une masse protoplasmique bleuâtre. La chromatine peut prendre des formes très variées : arrondie, allongée, en croissant, mais surtout grossièrement triangulaire.

Ces éléments étaient isolés ou diversement groupés. Dans ce dernier cas, il paraît certain que ces masses étaient le résultat de divisions successives, les corpuscules ressemblaient aux formes de passage entre gamontes et agamontes des corps de Koch chez les *Theileria* (fig. 6, X 1500).

En ce qui concerne cette tique, nous avons remarqué aussi, sur une préparation de contenu intestinal, des formes parasitaires qu'on pourrait rattacher au cycle du *Babesiella felis*. La fig. 7 (X 1800) représente un élément fusiforme, constitué par un cytoplasme coloré en bleu, au centre duquel on voit, dans une partie où la substance est raréfiée, un nucléole chromatique arrondi. Cette forme a paru être un oocinète.

**Discussion.** — Parmi les ixodins, on a déjà rencontré, chez diverses espèces, des *Rickettsia* et on a même dit que quelques-unes de ces espèces pourraient transmettre ce microparasite à l'homme ou à des mammifères et produire chez eux des états pathologiques spécifiques et graves.

Citons parmi ces ixodes le *Dermacentor venustus* (= *D. andersoni*) chez lequel Wolbach a étudié en 1919 le *Dermacentroxenus rickettsi* (nommé ensuite par Brumpt en 1927 *Rickettsia rickettsi*), transmis par ce parasite à l'homme chez lequel il détermine la fièvre des Montagnes Rocheuses ; l'*Amblyomma hebraeum*, chez lequel Gowdry a découvert, en 1925, le *Rickettsia ruminantium* qui produit chez les ruminants, spécialement en Afrique du Sud, l'hydropéricardite infectieuse ou « heart water ».

Outre ces deux ixodes, pour lesquels on connaît bien le parasite qu'ils hébergent et dont on a prouvé la possibilité de transmission

(1) CARPANO (M.). — Sur les piroplasmes des carnassiers et sur un nouveau piroplasma des félins (*Babesiella felis* chez le Puma, *Felis concolor*). *Service technique et scientifique du Ministère de l'Agriculture d'Égypte*. Bull. n° 137, 1934.



à l'homme et aux animaux, des microorganismes du type *Rickettsia* ou voisins ont été aussi rencontrés dans d'autres espèces de tiques. Mais on ne sait pas encore si ces tiques sont des vecteurs pouvant transmettre aux animaux sauvages ou domestiques ou à l'homme des maladies particulières, ou si ces microorganismes sont seulement des parasites plus ou moins pathogènes pour ces tiques.

Les espèces suivantes ont été trouvées parasitées par Cowdry en 1923 : *Dermacentor variabilis*, *Amblyomma americanum*, *Boophilus decoloratus*, *Margaropus annulatus*, *Rhipicephalus evertsi*, *Rhipicephalus sanguineus*, auxquelles nous pouvons joindre *Margaropus calcaratus*, chez lequel Marzinowsky a trouvé, en 1917, un microorganisme du type *Grahamella*, observé en même temps dans le sang d'un veau (*Grahamella bovis* Marzinowsky 1917) d'où provenait la tique en question.

Les microorganismes que nous avons rencontrés chez *Hyalomma ægyptium*, *Rhipicephalus sanguineus* et *R. simus* possèdent, surtout chez les deux premiers, les caractères généraux des *Rickettsia*.

Ceci étant admis, il faut se demander si ces germes sont simplement des parasites propres aux tiques, contractés occasionnellement dans le milieu extérieur ou provenant d'autres tiques, comme quelques auteurs pensent que c'est le cas pour *Rickettsia pediculi*, ou si ce sont des agents pathogènes dont ces invertébrés hématophages seraient les transmetteurs aux animaux supérieurs et à l'homme. Il n'est pas possible actuellement de répondre à ces questions.

En Égypte, chez les ruminants, on n'a pas encore constaté l'existence de l'hydropéricardite infectieuse (heart water) ni comme maladie endémique, telle qu'on la connaît en Afrique du Sud, ni à l'état sporadique, comme je l'ai observé en Erythrée. Pourtant il y a là, chez les animaux domestiques et quelquefois chez l'homme, des maladies peu fréquentes, fébriles, souvent accompagnées d'engorgements ganglionnaires et quelquefois aussi de manifestations exanthématisques, et sur la nature desquelles on ne peut rien préciser, sauf que, malgré nos recherches, nous n'avons pu déceler la présence de germes de nature bactérienne.

Ces formes sont-elles en relation avec les microorganismes transmis par les invertébrés hématophages cités plus haut ?

On ne peut pas exclure cette hypothèse. Si ces affections se présentent sporadiquement et souvent sous une forme bénigne, cela peut être dû au faible pourcentage de tiques infectées et aussi à

l'état de nos connaissances épidémiologiques et expérimentales. En effet, l'inoculation d'un virus, surtout de nature ultramicroscopique ou appartenant aux protozoaires, ne détermine pas toujours des symptômes visibles, surtout dans les localités où ces infections existent depuis quelque temps et à l'état sporadique.

En ce qui concerne la véritable nature de ces microorganismes trouvés par nous dans ces tiques, nous avons déjà indiqué, en les décrivant sommairement, que, tout en possédant la morphologie des *Rickettsia*, ils se rapprochent en même temps des *Theileria* et qu'on ne peut exclure quelque ressemblance avec le groupe *Grahamella-Bartonella*.

La question est donc très complexe, surtout étant donné que les ixodins en question sont en outre hôtes et transmetteurs des *Theileria* en Égypte. On ne pourra donc résoudre ce problème que par des recherches approfondies sur le cycle sporogonique des piroplasmes et spécialement des *Theileria* chez les tiques, cycle qui est encore inconnu. On arrivera ainsi à préciser la morphologie de ces protozoaires à leurs diverses phases, ce qui permettra de les différencier avec certitude d'autres microorganismes qui peuvent coexister avec eux chez les tiques.

La résolution de ce problème pourra, jusqu'à un certain point, éclaircir aussi les rapports qui unissent divers microparasites, agents de graves infections de l'homme et des animaux, qui sont actuellement répartis dans les trois groupes des *Theileria*, *Grahamella-Bartonella* et *Rickettsia* et dont nous n'avons pas encore d'étude comparée, montrant ces rapports.

En ce sens, il ne manque pas d'auteurs qui insistent sur les relations étroites qu'on a constatées entre les *Rickettsia* et les *Grahamella* et surtout entre les *Rickettsia* et les *Theileria*.

Nous aussi, dans un travail en cours de publication sur une *Rickettsia* découverte, en Égypte, chez un oiseau du genre *Pyrhula*, et que nous nommons *Rickettsia avium*, avons clairement montré ces rapports, au moins au point de vue morphologique.

La chose n'est d'ailleurs pas nouvelle ; ces relations ont déjà été soupçonnées par les premiers observateurs qui se sont occupés des agents pathogènes de certaines graves maladies exotiques de l'homme.

Par exemple, dans la fièvre de Oroya et la verruga peruviana, produites par un microorganisme du groupe *Grahamella-Bartonella*, dans la fièvre des Montagnes-Rocheuses et dans la fièvre fluviale du Japon, produites par des parasites du type *Rickettsia*, quelques auteurs ont décrit de très petites formes parasitaires considérées comme des piroplasmes ou des theileries.

Nous aussi, il y a une trentaine d'années, nous avons trouvé en Égypte, dans un frottis de sang périphérique d'un homme présentant une grave maladie fébrile avec manifestations exanthématiques, de fins éléments piroplasmiques endoglobulaires, ayant l'aspect d'anneaux arrondis ou ovales, de petites poires et surtout d'éléments bacilliformes ; ces éléments étaient très rares et difficilement colorables par le bleu boracique ou le Romanowsky. Leur morphologie était très semblable à celle des piroplasmes du type *parvum* (*mutans*) que nous étions en train d'étudier, à cette époque, chez des bovins de cette colonie.

C'est pour ces piroplasmes, qui parasitent surtout les ruminants domestiques et sauvages, qu'a été créé le genre *Gonderia* ; actuellement on les considère comme appartenant au groupe *Theileria*.

### RÉSUMÉ

Dans ce mémoire sont décrits, avec six microphotographies à l'appui, des parasites observés dans le tube digestif de divers ixodes : *Hyalomma aegyptium*, *Rhipicephalus sanguineus* et *R. simus*, recueillis sur des bovins et des félins de l'Égypte.

Au point de vue morphologique, ces microorganismes sont rapprochés du groupe *Rickettsia-Grahamella-Theileria*. On insiste aussi sur la nécessité d'une étude approfondie et particulièrement morphologique du cycle évolutif des piroplasmes, et surtout des *Theileria*, chez les invertébrés hématophages qui les transmettent. On pense que les résultats ainsi obtenus jetteront quelque lumière sur les rapports qui existent entre les *Rickettsia*, les *Grahamella* et les *Theileria*, rapports qui ne peuvent être niés ni négligés.

Ministère de l'Agriculture, Service vétérinaire, Le Caire, Égypte.

---

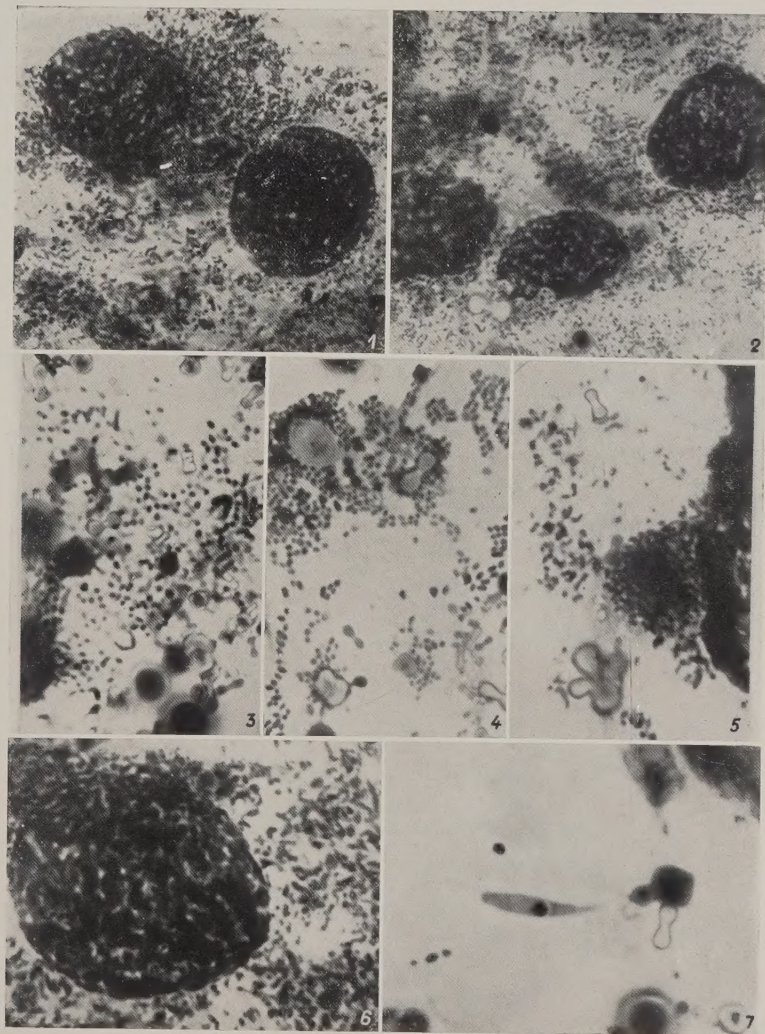
### EXPLICATION DE LA PLANCHE XXI

FIG. 1 et 2. — *Hyalomma aegyptium*. — Frottis du tube digestif. Coloration au Giemsa pendant plus d'une heure.  $\times 1.200$ .

FIG. 3, 4 et 5. — *Rhipicephalus sanguineus*. — Frottis du tube digestif. Coloration prolongée au Giemsa.  $\times 1.500$ .

FIG. 6 et 7. — *Rhipicephalus simus*. — Frottis du tube digestif. Coloration prolongée au Giemsa. Fig. 6,  $\times 1.500$  ; fig. 7,  $\times 1.800$ .









## ASPECTS MORPHOLOGIQUES DE *BARTONELLA CANIS*

Par le Dr J. GOYANES

Les observations sur la *Bartonella bacilliformis* et sur la *Bartonella muris ratti* sont très nombreuses. Il n'en est pas de même avec la *Bartonella canis* qui, après avoir été trouvée par Kikuth, n'a été retrouvée que par Pérard (1929), Regendanz et Reichenow (1932). Yakimoff et Rastagaieff (1931) ne la trouvent pas chez les chiens splénectomisés de Léninegrad, la quatrième observation ayant été signalée par l'école de Whipple (Knutti et Hawkins, Rhoads et Muller, Mac Naught, Woods et Scott).

Nous n'avons pas l'intention de faire la revision de la littérature sur la bartonellose, sur laquelle nous publierons prochainement une revue critique, à laquelle nous renvoyons le lecteur. Dans la note ci-après, nous rendons compte des conditions de notre observation, de l'apparition du parasite et de sa morphologie :

En mars 1935, sept chiens ont été splénectomisés et soigneusement observés au point de vue hématologique, en réalisant des examens répétés de la sécrétion gastrique afin de démontrer l'influence de la splénectomie sur le suc gastrique et l'action subséquente d'un extrait splénique sur ladite sécrétion de chiens splénectomisés.

CHIEN N° 1, splénectomisé le 13-3-1935. Les *Bartonella* apparaissent le 3-4-1935 (21 jours). Chez ce chien apparut une baisse très marquée du chiffre d'hématies et de l'hémoglobine. En même temps, on observa dans les hématies une inclusion bacilliforme granuleuse qui fut identifiée avec une *Bartonella* (*Bartonella canis*, Kikuth 1928), car ses caractères structuraux, sa situation et le cadre clinique de la maladie du chien correspondaient à ceux décrits par Kikuth, Regendanz et Reichenow, Knutti et autres. Cet animal, après une longue période de fièvre, fut hématologiquement guéri ; les *Bartonella* disparurent brusquement et il ne lui resta qu'une anémie de laquelle il se remit plus tard avec des injections d'un extrait splénique préparé avec une technique semblable à celle recommandée par Whipple dans l'obtention de son extrait hépa-

CHIEN N° 2, splénectomisé le 2-4-1935. Les *Bartonella* apparaissent le 7-5-1935 (35 jours). Ce deuxième chien montra aussi spontanément une bartonellose aiguë, à cours beaucoup plus grave que celui du chien précédent, avec fièvre et hématies parasitées très nombreuses. Au bout de plus de 20 jours, les *Bartonella* disparurent brusquement. Cependant, l'observation très soignée et répétée et la goutte épaisse, nous permirent de trouver quelques parasites isolés. Le chien se remit lentement de son anémie, mais pas tout à fait.

CHIEN N° 3, splénectomisé le 2-4-1935. *Bartonella* + piroplasmes le 17-5-1935. Ce troisième chien tomba malade avec un cadre encore plus grave que le précédent. Il présentait une infection mixte de *Bartonella* et *Babesia*. La fièvre et la gravité clinique se prolongèrent pendant sept jours durant lesquels l'animal fut triste, ne mangea pas et resta couché. Le huitième jour, l'animal chancelait, il ne marchait pas spontanément ; le lendemain, les *Bartonella* avaient brusquement disparu ; l'animal était beaucoup mieux, quoique les piroplasmes persistassent. Cette infection fut bénigne, il n'eut jamais de crise d'hémoglobinurie, les parasites ne furent jamais très abondants dans le sang et ils disparurent tout à fait au bout de quelques jours. Malgré tout, l'animal resta anémique : 2.000.000 hématies environ.

CHIEN N° 4, splénectomisé le 30-3-1935. *Bartonella* + piroplasmes le 14-6-1935 (76 jours). Chez ce quatrième chien, l'anémie apparut soudain, avec invasion très abondante de piroplasmes et *Bartonella*, en même temps que l'anémie s'accroissait. L'animal mourut spontanément et en ce moment il atteignait le chiffre de 650.000 hématies avec 25 p. 100 d'hémoglobine et pratiquement avec la totalité de ses hématies parasitées par des *Bartonella*. Au cours de la maladie, l'animal ne mangea pas, maigrit considérablement, but beaucoup et eut une fièvre considérable. Dans l'autopsie, on apprécia une lésion dégénérative hépatique semblable à celle observée chez les rats. Foie jaunâtre-rougeâtre, avec des régions à dégénération grasseuse. Cœur pâle, flasque (en diastole). Reins congestionnés avec des lésions tubulaires manifestes, cylindres épithéliaux et hématies.

CHIEN N° 5, splénectomisé le 31-3-1935. *Bartonella* + piroplasmes le 10-5-1935 (40 jours). Ce cinquième chien présenta de la fièvre avec anémie intense sans hémoglobinurie. L'examen du sang montra l'existence d'une petite quantité de *Bartonella* qui disparurent brusquement ; on y voyait aussi des piroplasmes en quantité réduite

et on observa des rosettes avec jusqu'à 8 éléments piriformes. Quelques jours avant la mort les *Bartonella* disparurent rapidement et plus tard les piroplasmes. L'animal mourut avec le sang libre de parasites.

CHIEN N° 6, ne fut pas splénectomisé. Les piroplasmes apparurent le troisième jour de son arrivée à notre chenil. Ce sixième chien, avec rate, subit une infection légère de piroplasmes, spontanément

CHIENS N°	1	2	3	4	5	6	7
<i>Splénectomie...</i>	13-3-35	2-4-35	2-4-35	30-3-35	31-3-35	—	22-3-35
<i>Bartonella.....</i>	3-5-35	7-5-35					
<i>Babesia.....</i>						17-5-35	
<i>Bartonella Babesia.....</i>			17-5-35	14-6-35	10-5-35		

guérie. Il eut une crise d'hémoglobinurie avec perte d'appétit, somnolence, amaigrissement, etc. Le parasite disparut rapidement du sang. Toutefois, pendant un certain temps, une anémie discrète continua. Il ne nous a pas été possible de découvrir en aucun moment des *Bartonella* dans le sang de cet animal.

CHIEN N° 7, splénectomisé. Ce chien ne présenta aucune infection malgré les inoculations (1).

Les brèves histoires cliniques que nous exposons montrent la fragilité organique produite par la perte de la rate, suivie dans deux cas de mort. Dans le quatrième cas la mort est déterminée par une infection de *Bartonella*, et dans le cinquième chien par une infection mixte produite par des *Bartonella* associées à des piroplasmes, pareillement au cas observé par Kikuth.

En 1928, Kikuth décrit les *Bartonella* comme des bâtonnets de forme et longueur diverse, en arc de violon, doubles bâtonnets, hal-tères et *Coccus*. Reichenow et Regendanz ne considèrent pas très heureuse cette description des formes bacillaires qui, à leur avis, ne sont que des chainettes de *Coccus*, l'élément initial étant ces formes coccoïdes, à partir desquelles les colonies de *Bartonella* s'originent à

(1) Pendant la dernière période, plus de 40 chiens sont passés par notre chenil. Pas un seul ne fut infecté, ni spontanément, ni expérimentalement.



la surface des hématies. Ces auteurs distinguent aussi, dans la forme initiale coccoïde, deux variétés : une granulaire de couleur homogène et une autre plus grande, dont la coloration plus accentuée des bords du parasite lui donne l'apparence d'un anneau. Entre ces deux formes, on trouve des formes transitoires et les auteurs croient pouvoir expliquer la forme annulaire par l'existence d'une couche ou capsule de substance non colorable avec des phénomènes de Quellung. Le *Coccus*, en se développant, forme une chaînette qui se désintègre et envahit de nouvelles hématies. Dans certains cas, ces auteurs observent quelques formes bacillaires à l'intérieur desquelles l'élément coccoïde apparaît différencié. Ces mêmes formes bacillaires sont aussi observées dans certaines microphotographies. Les auteurs admettent qu'en certains cas les chaînettes trouent les hématies.

Les observations conduites par Pérard sont d'accord avec celles réalisées par Kikuth.

Les auteurs américains décrivent des formes bacillaires observables d'ailleurs dans leurs microphotographies. Rhoads et Miller trouvent des formes en chaînettes avec ses éléments séparés ainsi que des bacilles simulant des files de *Coccus* et des filaments avec une « crête protoplasmique » ondulante dans l'un de ses bords. Le filament au total atteint les 6  $\mu$ . Les formes ovales ont de 0,2 à 0,4  $\mu$ .

Les auteurs observent des formes libres dans le liquide environnant. Kikuth et Hawkins observent des formes en chapelet reposant radialement sur l'hématie, dans laquelle on remarque vers les bords du parasite deux vacuoles claires. Les formes en chapelet peuvent exister en nombre d'une à quatre sur une seule hématie, à côté de formes coccoïdes. Ces dernières peuvent être très nombreuses sur les hématies ou exister isolées. On observe rarement des formes semi-lunaires ou en arc de violon. Les formes annulaires sont plus abondantes à proximité de la crise hémolitique qui a lieu vers le troisième-cinquième jour de l'apparition du parasite dans le sang.

Morphologiquement, nous avons observé que les *Bartonella* se localisent dans la surface des hématies. En certains globules, les éléments de la *Bartonella* apparaissent sur le bord de l'hématie comme une formation granuleuse qui dépasse la limite de la cellule ou, plus fréquemment, comme un ou deux *Coccus* collés au bord de la cellule. Dans la plupart des cas, la *Bartonella* se localise dans la portion centrale de l'hématie.

Dans les formes aiguës très graves (cas 4 et 5), on voit avec une certaine profusion des hématies parasitées avec des formes coccoïdes isolées ou multiples ; dans ces cas on trouve des hématies avec 5

ou 6 longs filaments recouvrant la surface du globule. Dans certains cas on observe aussi des formes filamenteuses en trépied, c'est-à-dire, trois filaments avec un point de départ commun, et entre eux il y en a qui présentent une formation véliiforme de laquelle nous

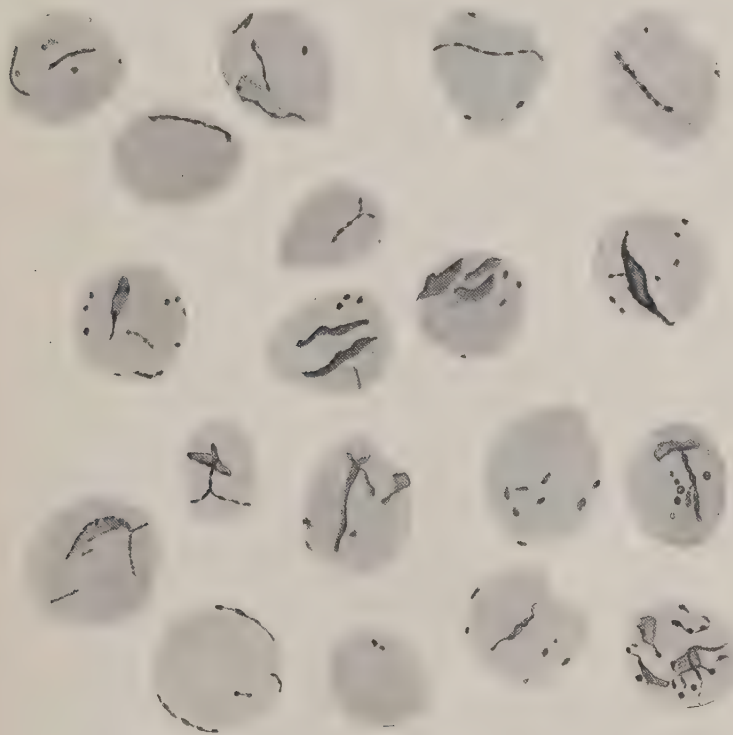


FIG. — Différents aspects morphologiques de *Bartonella canis*

parlerons plus tard. Dans d'autres hématies les filaments dessinent des figures semblables à celles de petites branches de mousse.

Les formes en anneau décrites par Reichenow et Regendanz ont, à notre avis, un stade antérieur dans lequel dans la forme filamenteuse-granuleuse on aperçoit une zone à la manière d'une membrane ondulante (libre ?) faiblement teinte avec les colorants de la chromatine. Cette prolongation forme la semilune ou l'arc de vio-

lon décrit par Kikuth et elle finit par condenser une formation granuloïde sur ce bord.

La forme cocoïde est le produit de la fragmentation d'un *Coccus* ou filament. Ce dernier est originé à son tour par croissance et segmentation d'un *Coccus* qui parasite un nouveau globule. L'existence de longs filaments avec une crête véliforme et sa différenciation postérieure en granules semblent indiquer la fragmentation totale de ces éléments filamenteux en cocoïdes.

Nous avons observé des formes cocoïdes libres dans le plasma ainsi que des chaînettes de 5 et 6 éléments, mais pas avec la formation véliforme dont nous avons déjà parlé.

Les figures ci-jointes, dessinées à la chambre claire, à 1.800 diamètres, illustrent certains aspects décrits dans le texte.

### BIBLIOGRAPHIE

- PERARD. — Infection du chien par *Bartonella canis*. *C.R. Soc. Biol.*, 1929, 100.  
 KIKUTH (W.). — Ueber einen neuen Anämieerreger *Bartonella canis* nov. spec. *Klin. Woch.*, 1928, 7, 1729.  
 KNUTTI (R. E.) et HAWKINS (W. B.). — *Bartonella* incidence in Splenectomized bile fistula Dogs. *Journ. Exp. Med.*, 1935, 61, 115.  
 MAC NAUGHT (J. B.), WOODS (F. M.) et SCOTT (T. V.). — *Bartonella* bodies in the blood of a non-splenectomized dog. *Journ. Exp. Med.*, 1935, 62, 353.  
 REGENDANZ (P.) et REICHENOW (E.). — Beitrag zur Kenntnis von *Bartonella canis*. *Arch. f. Schiff. u. Trop. Hyg.*, 1932, 36, 305.  
 RHOADS et PRY MILLER (D. K.). — The association of *Bartonella* bodies with induced anemia in the dog. *Journ. Exp. Med.*, 1935, 61, 139.  
 YAKIMOV (W. L.) et RASTAGAIEFF. — Sur la Bartonellose des chiens en Russie. *Bull. Soc. Path. Ext.*, 1931, 24, 471.

*Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de médecine de Madrid*  
 (Directeur : Prof. G. Pittaluga).



EXISTENCE EN GRÈCE D'UNE FIÈVRE RÉCURRENTÉ  
DONT LE SPIROCHÈTE REVÊT LES CARACTÈRES  
DE *SPIROCHÆTA HISPANICA*,  
AGENT DE LA FIÈVRE RÉCURRENTÉ HISPANO-AFRICAINE

Par Jean CAMINOPETROS et E. TRIANTAPHYLLOPOULOS

La fièvre récurrente hispano-africaine, transmise par *Ornithodoros erraticus* et caractérisée par le haut pouvoir pathogène de son Spirochète pour le cobaye, est connue d'Espagne et du nord de l'Afrique (Tunisie, Maroc, Algérie). Sa répartition, que son nom indique, paraît être liée à l'aire de dispersion de son agent vecteur. L'affection est en effet jusqu'ici inconnue dans les régions du littoral européen de la Méditerranée où la présence d'*Ornithodores* en général n'est pas encore signalée.

La découverte d'un nouvel agent de transmission naturelle de la récurrente hispano-africaine, la tique du chien, *Rhipicephalus sanguineus*, a été réalisée par André Sargent en Algérie (1), c'est-à-dire dans une région comprise dans l'aire de répartition d'*Ornithodoros erraticus* dans laquelle, de plus, les rats sauvages constituent un réservoir important et très répandu de virus. Cependant, ce nouveau fait, en établissant l'existence des vecteurs vicariants de l'infection, témoigne la possibilité de l'extension de l'infection en dehors de la zone à *Ornithodores*, surtout lorsqu'il s'agit d'un acarien comme la tique du chien, très commun dans toutes les régions de la Méditerranée.

Au cours d'une enquête sur le Kala-Azar, en septembre 1933, dans la région de Messénie du Péloponèse, l'attention de l'un de

(1) André SERGENT. — Un nouvel agent de transmission naturelle de la récurrente hispano-africaine : la tique du chien (*Rhipicephalus sanguineus*). *C. R. Acad. des Sciences*, t. CXCVII, p. 717, 2 octobre 1933.

Nous croyons utile de rappeler ici que le Professeur BRUMPT qui, d'après une lettre qu'il nous a adressée, a confirmé récemment les expériences d'A. SERGENT, en ce qui concerne le rôle vecteur du *R. sanguineus*, avait antérieurement (*C. R. Acad. des Sciences*, 1926) établi le rôle pathogène d'un autre ixodiné, l'*Hæmaphysalis inermis* (Exp. 252, VIII). En effet, le broyat de nymphes de cette espèce, infectées quatorze jours plus tôt, a donné des infections intenses à deux jeunes rats.

nous (J. Caminopetros) fut attirée sur quelques cas de fièvre récurrente observée pendant l'été et décelée au cours de l'examen des lames de sang adressées au laboratoire du D<sup>r</sup> Triantaphyllopoulos pour la recherche de l'hématozoaire du paludisme.

Depuis, chaque année, de nouveaux cas ont été constatés, toujours pendant la saison chaude, et leur nature fut toujours révélée par hasard à l'examen de lames de sang. Les cas connus jusqu'ici, au nombre de huit, sont répartis dans plusieurs villages tout au long de la plaine de Messénie. Une enquête sur place, faite au début d'octobre 1934, nous a assuré de l'incidence sporadique de l'infection. La constance de ce caractère épidémiologique et l'allure bénigne de la maladie avaient incité l'un de nous (Caminopetros) à séparer la maladie de la fièvre récurrente mondiale transmise par le pou et à la rapprocher par contre de la récurrente à tiques en considérant même comme possible la présence dans cette région d'Ornithodores. Dans la même région nous avons trouvé à cette époque un exemple de foyer zoologique ectopique, dans le cas de *Bullinus brocchii*, fait fréquent de la répartition géographique de plusieurs espèces animales.

Il nous a été en effet facile de constater la présence d'un spirochète récurrent dans le cerveau des rats sauvages des champs, capturés au cours de notre enquête, ainsi que de transmettre l'année suivante l'infection au cobaye avec du sang prélevé sur trois nouveaux cas, observés au début d'octobre 1935 dans la même famille, dans la banlieue de la ville de Calamata, et d'infecter plus tard, avec les souches humaines, des *Ornithodoros erraticus* neufs sur des cobayes atteints de récurrente expérimentale.

La maladie du cobaye est obtenue constamment, même en utilisant des doses infimes de virus, par toutes les voies (nous avons même observé des cas de contamination avec le thermomètre souillé de sang de cobaye infecté). Elle est caractérisée par une incubation régulière de 4 ou 6 jours, par des accès parasitaires et fébriles multiples, évoluant pendant plusieurs jours, de 14 à 20 (fièvre récurrente typique). Un autre caractère particulier de la maladie du cobaye est représenté par des altérations hématologiques observées constamment à la fin de la réaction fébrile. Celles-ci consistent dans l'apparition dans le sang circulant des érythroblastes qui persistent en nombre considérable pendant plusieurs jours.

Le spirochète, longtemps après sa disparition du sang circulant, est retrouvé dans le cerveau par passage au cobaye neuf. Enfin son entretien sur le cobaye par passages successifs est très aisé. Une

de nos souches compte actuellement 16 passages en série dans lesquels ont été utilisés 38 cobayes dont 3 ont succombé à l'infection au moment d'un accès parasitaire intense.

Parmi les autres animaux de laboratoire, un singe, le lapin, la souris blanche et le rat blanc se sont montrés réceptifs.

Dans les expériences d'infection d'*Ornithodoros erraticus*, nous avons utilisé deux lots neufs, appartenant à la collection du Professeur Brumpt, étiquetés  $\frac{232\text{-XVIII}}{23\text{-11-34}}$  et  $\frac{828\text{-XVI}}{11\text{-1-34}}$ .

Des exemplaires nourris sur des cobayes malades à différentes périodes au cours des accès parasitaires se sont régulièrement infectés après un seul repas. La transmission de l'infection au cobaye est obtenue constamment après la mue, soit après broyage et inoculation sous la peau ou dans le péritoine du cobaye, soit par piqûre. Dans les deux cas l'évolution de la maladie était tout à fait superposable à celle déterminée par inoculation du sang.

Des *Ornithodores* infectés le 13 novembre 1935 étaient encore infectants par piqûre le 8-5-1936.

Plusieurs séries d'expériences d'immunité croisée, que nous avons pu instituer avec un lot d'*Ornithodoros erraticus* infecté avec *Spirochæta hispanica* du Maroc (Exp. E.B. N° 863, XIV) et adressé à nous dans ce but, par le Professeur E. Brumpt (1), nous ont donné les résultats suivants :

Des cobayes inoculés avec notre souche et ayant présenté la forme typique de la maladie, éprouvée soit par piqûre d'*ornithodores* infectés, soit par inoculation de sang virulent à divers intervalles jusqu'à deux mois après la fin des accès parasitaires, ont tous généralement réagi, mais l'apparition des accès parasitaires est en général très précoce, leur durée moins longue et les accès fébriles sont à peine ébauchés. De même les cobayes infectés avec le virus marocain et réinoculés dans les mêmes conditions avec notre spirochète. Dans ce dernier cas cependant, l'infection est sensiblement moins intense.

Ces résultats montrent encore dans le cas présent la spécificité individuelle des Spirochètes récurrents du groupe *hispanica* établie par Charles Nicolle et Ch. Anderson.

Des expériences de transmission du cobaye, réalisées en octobre 1934 avec plusieurs lots de la tique, *Rhipicephalus sanguineus*,

(1) C'est un devoir pour nous d'exprimer ici notre profonde reconnaissance au Professeur E. BRUMPT, pour l'intérêt qu'il a montré pour nos recherches et nos remerciements à sa collaboratrice, Mlle A. BUTTNER, pour l'amabilité avec laquelle elle s'est empressée de nous envoyer à temps les lots d'*ornithodores* nécessaires pour nos expériences.



récoltés sur des chiens vivants au voisinage d'un malade atteint de fièvre récurrente au mois d'août, nous ont donné des résultats négatifs.

Dans une récente expérience, faite le 22-5-1936 à propos d'un nouveau cas de fièvre récurrente, observé dans le village « Thouria », avec un lot de 30 tiques (14 ♂ et 16 ♀), récoltés sur le chien du malade au 10<sup>e</sup> jour de sa maladie, cinq cobayes inoculés par voie péritonéale sont restés jusqu'au 4 juin indemnes d'infection à spirochète récurrent, tandis qu'avec le sang du malade nous avons obtenu une récurrente grave du cobaye.

De plus, de nombreux poux nourris sur Singe infecté avec notre virus n'ont pas transmis l'infection au cobaye par inoculation de leur broyat au 7<sup>e</sup> jour après leur repas infectant. Ainsi il reste actuellement à trouver l'agent de la transmission naturelle de l'infection et à compléter nos recherches sur le réservoir de virus.

En résumé, les faits susmentionnés nous autorisent d'affirmer l'existence en Péloponèse d'un foyer de fièvre récurrente du type de récurrente hispano-africaine.

Le spirochète isolé, doué d'action pathogène élevée pour le cobaye, animal réactif de la récurrente hispano-africaine et transmis de plus expérimentalement par l'agent vecteur de cette dernière affection, *Ornithodoros erraticus*, appartient au groupe de *Spirochæta hispanica*. Afin de faire remarquer le lieu d'origine de ce spirochète, premier foyer connu dans les régions du nord de la Méditerranée, nous pouvons le décrire comme une variété à part, *Spirochæta hispanica* var. *peloponesica*.

(Institut Pasteur d'Athènes).

---

NON TRANSMISSION DE LA FIÈVRE RECURRENTE  
DE L'ASIE CENTRALE A *SPIROCHÆTA PERSICA*,  
PAR L'*ORNITHODORUS CANESTRINII*

Par E. BRUMPT

J'ai présenté, à la séance du 15 février 1935 de la Société de pathologie exotique, deux femelles vivantes d'un ornithodore récolté à Ispahan par M. Delpy, Inspecteur des Services vétérinaires de l'Iran. Ces deux argasins appartenant à l'espèce *O. canestrinii*, encore vivants en août 1936, et certainement fécondés par le mâle qui était avec eux, lors de leur arrivée au laboratoire, n'ont pas encore pondu malgré les conditions variées qui leur ont été offertes.

Cette espèce d'ornithodore, qui semble relativement rare en Perse, n'a jamais été étudiée au point de vue biologique, et c'est pour cela que je crois utile de signaler les résultats négatifs de transmission de la fièvre récurrente de l'Asie centrale, que j'ai enregistrés, en utilisant les deux femelles que je possède à mon laboratoire.

Une première expérience (931 XVIII), faite le 2 février 1935, permit de les infecter sur un cobaye (759 XVIII), ayant environ 20 spirochètes (*S. persica*), par champ microscopique, à frais. Les deux femelles qui, onze jours plus tôt, avaient refusé de piquer un paralytique général, se fixèrent immédiatement sur le cobaye, et se gorgèrent de sang, l'une en vingt minutes, l'autre en trente.

Le liquide coxal fut évacué quelques minutes après le repas.

Le 5 mai 1935, les deux ornithodores, qui avaient été conservés à la température de 25° environ, furent placés sur le cobaye 224 XIX, qui, piqué par un seul des exemplaires, ne s'infecte pas. Une seconde expérience, faite le 1<sup>er</sup> mai 1936 sur un cobaye (653 XX), qui fut piqué par les deux spécimens, fut également négative.

Il est d'ailleurs possible que, bien qu'incapables, comme certains ornithodores, de transmettre les fièvres récurrentes par piqure, l'*O. canestrinii* puisse conserver longtemps les germes

dans son corps comme l'*O. moubata*, qui, d'après mes expériences, peut conserver au moins dix-neuf mois (exp. 1.342 XIX) le virus récurrent du Turkestan, sans le transmettre par piqûre (1).

En dehors de l'*Ornithodoros tholozani* (= *O. papillipes*), qui est le vecteur naturel de la fièvre récurrente de l'Asie centrale et dont le rôle a été établi en 1926 par Latichev par une expérience sur lui-même (Samsonov, 1926), puis par Moskvin (1927), Pikoul (1928), Nicolle et Anderson (1928), nous connaissons actuellement un certain nombre d'autres vecteurs vicariants. Ch. Nicolle, Anderson et Colas-Belcour (1930), avec un virus différent du nôtre, ont réussi à transmettre l'infection au cobaye par la piqûre d'*Ornithodoros moubata*, dans trois cas sur onze (1), et par *O. normandi*. Par mes expériences, j'ai pu établir que les *O. erraticus* (*O. maroccanus*), *O. turicata* et *O. nicollei* donnent l'infection par piqûre, mais que, d'autre part, ce mode d'infection n'a pu être obtenu en utilisant des exemplaires plus ou moins jeunes et nombreux des ornithodores suivants: *O. coniceps*, *O. lahorensis*, *O. mignonei*, *O. moubata*, *O. rostratus*, *O. savignyi*, *O. talaje*, *O. venezuelensis*. Par contre, les *O. moubata* et *O. talaje* conservent le virus très longtemps dans leur corps.

## RÉSUMÉ

Bien que le *Spirochaeta persica* soit assez ubiquiste et ait pu être transmis par piqûre, par six espèces d'Ornithodores [*O. erraticus*, *O. moubata*, *O. nicollei*, *O. normandi*, *O. tholozani* (= *O. papillipes*), *O. turicata*], ce mode de transmission n'a pu être observé dans le cas d'*Ornithodoros canestrinii*.

## BIBLIOGRAPHIE

- BRUMPT (E.). — Présentation de deux *Ornithodoros canestrinii* Birula, 1895, vivants, originaires d'Ispahan (Perse). *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXVIII, 1935, p. 51.
- KANDELAKI (S. P.). — Sur la fièvre récurrente transmise par les tiques en Transcaucasie (en russe). *Med. Parasitol.*, IV, Moscou, 1935, p. 65.

(1) Nous sommes en désaccord sur ce point avec Ch. Nicolle, Anderson et Colas Belcour, qui, en se servant du même lot de nymphes d'*Ornithodoros moubata*, piquant à des intervalles de quelques semaines divers cobayes, ont obtenu 3 résultats positifs par piqûre et 8 négatifs. Mes expériences confirment donc celles de Kandelaki (1935) qui, en se servant d'un virus de Transcaucasie, n'a jamais pu transmettre l'infection par la piqûre d'*O. moubata*.



- MOSKVIN (J. A.). — Sur le rôle de la tique (Ixodoidea), *Ornithodorus papillipes* Bir. (Turkèstan), dans la transmission de la fièvre récurrente. *C.R. Acad. Sc. U.S.S.R.*, 1927, p. 374-380 (en russe). Note prélim.
- NICOLLE (Ch.) et ANDERSON (Ch.). — Un nouveau spirochète récurrent pathogène pour le cobaye, *Spirochæta sogdianum*, transmis par *Ornithodorus papillipes*. *Arch. Inst. Pasteur, Tunis*, XVII, 1928, p. 295.
- NICOLLE (Ch.), ANDERSON (Ch.) et COLAS-BELCOUR (J.). — Recherches expérimentales poursuivies à l'Institut Pasteur de Tunis, sur les conditions de la transmission des spirochètes récurrents par les Ornithodores. Mémoire d'ensemble. *Arch. Inst. Pasteur, Tunis*, XIX, 1930, p. 133.
- PIKOUL (I. N.). — Fièvre récurrente de l'Asie centrale à Ferghana et son agent pathogène. *Roussky Journ. tropitch. med.*, n° 10, VI, 1928, p. 612-618.
- SAMSONOV (P. S.). — Fièvre récurrente persane en Asie centrale. *Journ. Méd. de l'Asie centrale*, V, 1926, p. 328 (en russe).

(Travail de l'Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris  
Directeur : Professeur E. Brumpt)

---

## ACTION NULLE DU FROID SUR LE POUVOIR INFECTIEUX DES ARGASINÉS VECTEURS DE FIÈVRES RECURRENTES

Par E. BRUMPT

Depuis les observations devenues classiques de Borrel et Marchoux (1905), il était admis que les *Argas persicus*, infectés par le *Spirochæta gallinarum*, perdent leur aptitude à transmettre ce germe quand ils sont conservés quelques jours à 15-18° C. et la récupèrent s'ils sont placés, pendant deux ou trois jours, à la température de 30 à 35° C.

C'est ainsi, par exemple, que des *Argas*, conservés par ces auteurs, pendant trois mois à froid, et qui n'avaient jamais infecté les poules soumises à leur piqure, ont transmis la maladie dès qu'ils ont été réchauffés à 35° C.. Borrel et Marchoux rapprochent ce phénomène des observations de la Mission Française pour l'étude de la fièvre jaune, à Rio-de-Janeiro, qui a montré que les *Stegomyia* ne transmettent la maladie et ne sont infectieux qu'à des températures supérieures à 28° C.

Des résultats comparables ont été publiés par Blanc et Caminopetros (1929), en ce qui concerne la dengue que des *Stegomyia*, infectieux à la température moyenne de 22° C. (27" à 18"), cessent de transmettre à la température moyenne de 16°4 (24" à 15"), et inoculent de nouveau quand la température moyenne s'élève à 22°5.

Les travaux de Marchoux et Couvy (1913), concernant l'action de la température sur les spirochètes (*S. gallinarum*), hébergés par des exemplaires d'*Argas persicus*, originaires du Brésil, ont complété ceux de Borrel et Marchoux signalés plus haut. Ces auteurs ont établi que le séjour d'*Argas* infectieux à la glacière semble faire disparaître les spirochètes qu'ils renferment, mais qu'il suffit d'un séjour de 48 heures à température de 28° C. pour obtenir la pullulation de ces germes dans le liquide coelomique de cet acarien.

Or, s'il est bien établi par ces diverses recherches que la chaleur favorise la multiplication des spirochètes, il n'en est pas moins vrai que ce facteur n'est pas toujours nécessaire pour déterminer

le pouvoir infectieux des argasins vecteurs de spirochètes. Mes premiers doutes au sujet de la nécessité de mettre à l'étuve à 25-28°, pendant plusieurs jours, les argasins infectieux devant piquer des animaux réceptifs, me vinrent lors d'une étude épidémiologique concernant la fièvre récurrente du Texas, dont le vecteur est l'*Ornithodoros turicata*, ainsi que l'ont établi Weller et Graham (1931). En effet, le Dr Graham, qui m'accompagnait avec divers confrères américains pour visiter une grotte où la fièvre récurrente se contractait à coup sûr, fut piqué et eut quelques jours plus tard une infection typique. Or, la visite eut lieu le 28 octobre 1932, et la température de cette grotte, exposée au nord, était certainement assez basse la nuit depuis quelques semaines, et ne s'élevait guère à plus de 15° C. dans la journée. Aussi, dès mon retour à Paris (1932), j'entrepris de nombreuses expériences sur des souris avec les *Ornithodores* que j'avais récoltés dans cette grotte des environs d'Austin (Texas), et je pus constater que ces acariens, conservés à la température de 12-15° C., donnaient la maladie aussi régulièrement que ceux qui étaient placés à l'étuve à 25°.

A l'occasion d'un rapport que j'ai présenté au Congrès international de microbiologie de Londres (juillet 1936), j'ai entrepris un certain nombre de recherches en utilisant des *Argas persicus* de Perse, infectés par une souche de *Spirochæta gallinarum*, isolée et étudiée à mon laboratoire par le Dr Mohamed Ali Moayed Hekmal (1).

J'ai utilisé également des *Ornithodoros maroccanus* donnant la récurrente hispano-nord africaine et des *Ornithodoros tholozani* (= *O. papillipes*), infectés par le *Spirochæta persica* de la fièvre récurrente de l'Asie centrale.

1° *Argas persicus infectieux*. — Un lot de plus de 100 exemplaires est conservé pendant plusieurs jours à la glacière (5-7° C.) (expérience 1.405 XX).

Le coq témoin 586 XX est piqué le 8 juillet 1936 par 66 *Argas* du même lot que celui mis à la glacière, il prend une infection typique avec fièvre élevée, mais rares spirochètes dans le sang.

Le poulet 124 XXI est piqué le 22 juillet 1936 par 31 *Argas* sortant de la glacière ; le septième jour, les spirochètes sont très nombreux dans le sang de l'oiseau.

Un canard (123 XXI) est piqué le 22 juillet par 41 *Argas* ayant

(1) C'est la première fois, à ma connaissance, que la spirochètose aviaire est signalée en Iran.

séjourné 14 jours à la glacière, il s'infecte et présente le septième jour de très nombreux spirochètes (1).

2° *Ornithodoros erraticus et récurrente hispano-nord africaine*. — Un cobaye mâle (557 XX), de 395 grammes, est piqué le 20 avril 1936 par 20 *O. maroccanus* adultes, 463 XX, sortant de la glacière et soumis à l'action du froid (5°-7° C.) pendant 21 jours. Il présente, dès le sixième jour, un accès thermique accompagné d'un premier accès parasitaire. Cet animal, suivi pendant 29 jours, présente quatre accès thermiques atteignant parfois 40°8, et parfois plus de 80 spirochètes par champ à l'immersion, en goutte épaisse.

3° *Ornithodoros tholozani et récurrente de l'Asie centrale*. — Un cobaye mâle (559 XX), de 300 grammes, est piqué le 20 avril 1936 par 11 *Ornithodores* sortant de la glacière et soumis à l'action du froid (5°-7° C.) pendant 21 jours. Le neuvième jour, il présente quelques spirochètes, ainsi que son premier accès fébrile. Après avoir eu trois grands accès thermiques atteignant jusqu'à 41°2, et parfois 40 spirochètes par champ, en goutte épaisse, il meurt en hypothermie, le vingt-troisième jour, ayant environ 30 spirochètes par champ, dans le sang du cœur. A l'autopsie, l'animal, qui a maigri et ne pèse que 250 grammes, ne présente pas d'hémopéritoïne, comme je l'ai souvent observé en utilisant ce virus (2) ; la rate pèse 1 gr. 950.

#### RÉSUMÉ

Des *Argas persicus*, des *Ornithodoros tholozani* (= *O. papillipes*), et des *Ornithodoros erraticus* infectieux, conservés à la gla-

(1) Les résultats différents que nous avons obtenus avec la souche persane du Dr Moayed Hekmal tiennent peut-être à une résistance plus grande des spirochètes de Perse, qui sont soumis parfois à des hivers très rigoureux et qui se sont probablement adaptés à ces conditions. Les germes étudiés par Borrel et Marchoux provenaient de Rio-de-Janeiro, où les hivers sont inconnus. Il serait intéressant d'étudier à ce point de vue un certain nombre de souches des régions tropicales.

(2) J'ai isolé ce virus de fièvre récurrente, le 15 janvier 1934, en partant d'*ornithodores* spontanément infectés, provenant d'une grotte de l'état de Slalinabad (= Tadshikistan) du Turkestan russe, que le Professeur Pawlowsky avait eu l'obligeance de m'envoyer. Cette souche est particulièrement pathogène pour le cobaye ainsi que je l'ai signalé en 1934. La mortalité s'élève à 71 % et la rate qui à l'autopsie pèse parfois jusqu'à dix fois son poids normal peut, par sa rupture, provoquer dans 17 % des cas un hémopéritoïne. Cette dernière complication est très rare dans le cas de la récurrente hispano-nord-africaine du cobaye, où je l'ai observée une seule fois sur de nombreux animaux étudiés.



cière (5"-7" C.) pendant plusieurs semaines, et placés ensuite sans réchauffement préalable sur des animaux réceptifs, leur ont communiqué des infections aussi graves que celles observées chez les témoins.

## BIBLIOGRAPHIE

- BLANC (G.) et CAMINOPETROS. — Recherches expérimentales sur la dengue. *Ann. Inst. Pasteur*, XLIV, 1930, p. 367 ; *Arch. Inst. Pasteur hellénique*, II, 1930, p. 199.
- BORREL et MARCHOUX. — Argas et Spirilles. *C.R. Soc. Biol.*, LVIII, 1905, p. 362.
- BRUMPT (E.). — Etude du *Spirochæta turicata* n. sp., agent de la fièvre récurrente sporadique des Etats-Unis, transmise par *Ornithodoros turicata*. *C.R. Soc. Biol.*, CXIII, 1933, p. 1369.
- Hémopéritoine chez des cobayes infectés par le spirochète de la fièvre récurrente du Turkestan. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXVII, 1934, p. 510.
- Etude historique concernant l'étiologie de la fièvre récurrente sporadique de l'Asie. *Jubilé du Prof. Pavlovsky*, 1935.
- MARCHOUX (E.) et COUVY (L.). — Argas et Spirochètes. (Premier mémoire). Les Granules de Leishman. Historique. *Ann. Inst. Pasteur*, 1913, p. 550.
- WELLER (B.) et GRAHAM (G. M.). — Relapsing fever in Central Texas. *Journ. Amer. Med. Assoc.*, LXXXV, n° 24, 1930, p. 1834.

(Travail de l'Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris  
Directeur : Professeur E. Brumpt)

---

## DEUX OBSERVATIONS D'*ISOSPORA BELLI* AU MAROC

Par C. CORCUFF

*Isoospora belli* a été découverte en Orient, en 1915, par Wenyon et a été revue depuis par un certain nombre d'auteurs. Cette coccidie se rencontre en Orient avec un pourcentage variant de 0,4 à 4. Elle a été observée en outre par Noc au Sénégal, par Brug à Java, par Haughwout et Schule aux Philippines, par Newham et Robertson en Afrique du Sud, par Castex et Greenway à Buenos-Aires, par C. Pinto, G. Pacheco et A. Prado au Brésil, par Wassell en Chine, par Pons en Indochine, par Connal et Young en Nigeria, par Franchini en Tripolitaine, par Chatridse et Kipschidse au Caucase et par Voskressenski en Azerbaïdjan.

La présente note relate deux cas nouveaux observés au Maroc.

OBSERVATION I. — Es., de Rabat, nous est envoyé le 12 décembre 1931, pour une recherche de l'amibe dysentérique, par le D<sup>r</sup> Guilmoto.

Le malade défèque au laboratoire et ses selles, molles, avec quelques glaires, sont portées immédiatement à la chambre de Foot. Le flocon muqueux que nous examinons d'abord ne présente pas d'amibes. Cependant quelques cristaux de Charcot-Leyden entraînés, avec une parcelle de matières, sous la lamelle de ce premier étalement, attirent notre attention et nous font persévérer. Notre examen reste négatif pour l'amibe dysentérique.

Nous reprenons un peu de selles, diluées dans du liquide physiologique, et nous trouvons facilement de nombreux oocystes de coccidie et de très nombreux cristaux de Charcot-Leyden.

L'examen poursuivi ne révèle la présence d'aucun autre parasite.

Nous interrogeons le malade sur son genre de nourriture et sur ses occupations. C'est un employé de l'Administration du Protectorat qui ne quitte son bureau que pour rentrer chez lui. Il n'élève ni poules, ni lapins, et nous affirme n'avoir pas mangé de lapin dans les jours qui précèdent. Il n'a pas de chien.

Nous le prions de vouloir bien revenir dans quelques jours, en lui recommandant de ne pas manger autre chose que de la viande de bœuf ou de veau et des légumes épluchés, jusqu'à sa prochaine visite, qui a lieu le 17 décembre, c'est-à-dire 5 jours après. Un nouvel examen est pratiqué dans les mêmes conditions que le précédent et nous trouvons exactement les mêmes oocystes de coccidie et les mêmes cris-

taux de Charcot-Leyden, en quantité sensiblement égale à la première observation (environ 2 oocystes, par champ  $8 \times 6$ , Leitz). Il n'y a également pas d'autres parasites ; on ne trouve seulement que quelques rares leucocytes. Nous pratiquons immédiatement une coproculture (ac. chromique à 1/1000).

Etant donné l'existence des seuls oocystes de coccidie, nous interrogeons le malade sur les signes cliniques qui ont déterminé sa visite au



FIG. 1. — *Isospora belli* et cristaux de Charcot-Leyden. 1, 2, 3, 4, 5, 6, formes non segmentées (examen direct des selles du 17-12-1931) ; 7, 8, 9, 10, 11, formes segmentées, spores (coproculture le 19-12-1931).

médecin et nous apprenons que depuis plusieurs semaines (3 environ), « ça n'allait pas » ni au point de vue de l'état général, ni au point de vue intestinal. Le malade se fatiguait rapidement, maigrissait, perdait ses forces et transpirait facilement. Il n'avait jamais eu aussi froid le soir et la nuit que depuis ces derniers temps (il n'attachait d'ailleurs que peu d'intérêt à ce signe étant donné la saison). Température normale, à peine légère diminution de l'appétit. Depuis 8 jours environ, après les repas, le malade est pris de coliques assez violentes, siégeant assez bas et à droite, dans la fosse iliaque. A partir de ce moment-là, les selles sont devenues plus fréquentes, foncées, pâteuses, luisantes ; elles se succèdent dans la proportion de 5 à 6 par jour. Elles ne sont pas striées de sang ; elles ne sont pas fétides. Il n'y a pas le « crachat rectal »,

Etat général assez bon, le malade continue son travail malgré la localisation douloureuse qu'il présente par moments.

OBSERVATION II. — G., de Petit-Jean, est conduit à notre laboratoire le 19 décembre 1931 par le D<sup>r</sup> Tissot lui-même pour une recherche d'amibes. Notre attention est attirée par la présence de cristaux de Charcot-Leyden. La selle qui nous est soumise est molle, brun verdâtre, épaisse, sans glaires, sans pus, très fumante (chaude). Nous ne trouvons pas de formes végétatives, ni de formes kystiques d'amibes, pas plus qu'aucun autre parasite, mais de temps en temps, nous rencontrons, avec quelques leucocytes, des oocystes de coccidie (1 tous les

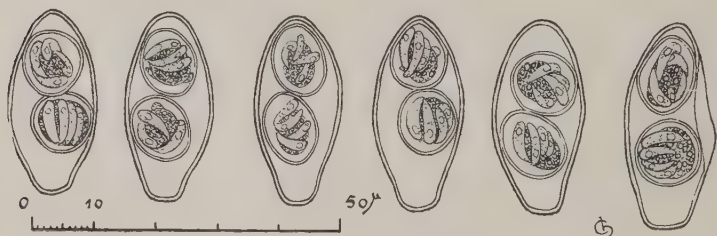


FIG. 2. — *Isospora belli*. Formation des sporozoïtes (coproculture le 20-12-1931).

5 à 6 champs  $8 \times 6$  Leitz) de même forme et de mêmes dimensions que ceux observés dans le cas précédent ( $25-33 \mu \times 12-16 \mu$ ).

Notre interrogatoire porte immédiatement sur ce que le malade a pu ingérer. Nous éliminons toutes causes de parasitisme par un parasite égaré chez ce malade, colon de la région de Petit-Jean (150 km. de Rabat). Nous prions M. G., qui retourne chez lui le jour même, de bien vouloir observer une alimentation susceptible de ne pas apporter une cause d'erreur et de nous faire parvenir des selles aussi fraîches que possible dans quelques jours. Effectivement, le 23 décembre, nous recevons à 11 heures des selles émises à 6 heures du matin, dans lesquelles nous retrouvons nos oocystes dans les mêmes proportions. Coproculture immédiate venant compléter la coproculture faite avec la selle du 19.

M. G. présentait les signes cliniques suivants : son attention est attirée depuis quelque temps par l'apparition de selles anormales : molles, pâteuses, durant 4 à 5 jours, à raison de 3 ou 4 par jour, alternant avec des selles d'aspect sensiblement normal pendant deux jours environ. Les évacuations rapides de selles anormales correspondaient avec des sensations sourdes de coliques et des épreintes d'une certaine intensité, le tout dominé par un affaiblissement de l'état général. A l'examen



clinique le D<sup>r</sup> Tissot a réveillé à la palpation de l'abdomen une douleur sur tout le trajet des colons (douleur en cadre). Température 37°5, bon appétit, langue rose et humide.

Le rôle pathogène des coccidies intestinales de l'homme est encore imparfaitement connu. Dans les deux observations rapportées ici, la coccidiose ne s'est manifestée que par un petit nombre de selles en 24 heures, par des coliques plus ou moins intenses et par un affaiblissement de l'état général.

*Institut d'Hygiène de Casablanca (Maroc).*

---

# SUR UNE *ISOSPORA* DE L'INTESTIN DE L'*HEMIDACTYLUS MABUJÆ*

Par A. CARINI

En 1926, en collaboration avec C. Pinto, nous avons décrit chez l'*Hemidactylus mabujæ* (1), deux nouvelles *Eimeria* : l'*E. boveroi*, qui se développe dans les cellules épithéliales de l'intestin moyen, et l'*E. rocha-limæ*, parasite de l'épithélium de la vésicule et des conduits biliaires.

Au cours de quelques examens des excréments de nombreux exemplaires d'*Hemidactylus mabujæ*, nous avons parfois noté la présence d'oocystes d'une *Isospora*. Dernièrement, nous avons été

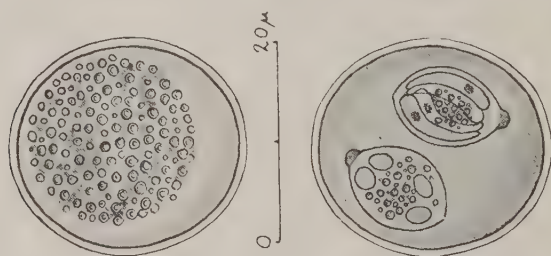


FIG. 1. — *Isospora hemidactyli*. A gauche, jeune oocyste ;  
à droite, oocyste mûr.

assez heureux pour rencontrer un jeune exemplaire du même gecko, dont les excréments présentaient une grande quantité d'oocystes, tous du genre *Isospora*.

Le gecko fut sacrifié et le tube intestinal fixé au Bouin.

Les oocystes rencontrés dans les matières fécales sont presque sphériques, incolores, et mesurent de 20 à 25  $\mu$  de diamètre. La capsule est mince, lisse, à double contour ; le protoplasme est granuleux (fig. 1 a).

La maturation en dehors de l'intestin se fait rapidement de 24

(1) L'*Hemidactylus mabujæ* est un gecko, ou petit lézard, qui vit dans les caves, garages, sous-sols des maisons, et se nourrit de petits insectes.

à 36 heures. Dans chaque oocyste apparaissent deux spores, sans reliquat de segmentation. Ces spores sont ovales, mesurent en moyenne  $12\ \mu$  de longueur sur  $9\ \mu$  de largeur et présentent, à l'un des pôles, un corpuscule de Stieda bien proéminent (fig. 1 b).

A l'intérieur de chaque spore, on aperçoit avec difficulté quatre sporozoïtes, serrés les uns contre les autres, et un reliquat constitué par quelques granulations réfringentes éparpillées autour de la partie centrale.

De petites portions de l'intestin ont été coupées après fixation et inclusion à la paraffine. Dans les coupes de l'intestin moyen, on a constaté une intense infestation par un grand nombre de coccidies à différentes phases de développement. Les parasites se rencontrent dans l'épithélium de toute la villosité, les oocystes de préférence dans la partie convexe.

**Schizogonie.** — Le jeune schizonte, après avoir pénétré dans une cellule épithéliale, augmente de volume, refoulant le noyau de la cellule à la périphérie. Lorsqu'il a atteint son plein développement, il est ovale et mesure de  $12$  à  $14\ \mu$  de longueur sur  $7$  à  $8\ \mu$  de largeur. Le noyau se divise et il en résulte de  $12$  à  $16$  mérozoïtes en forme de croissants allongés, légèrement courbés et disposés en barillet (fig. 2 a-a<sub>1</sub>). Ils mesurent de  $6$  à  $8\ \mu$  sur  $2\ \mu$  de largeur et présentent, dans leur partie centrale, un petit noyau rond.

**Sporogonie.** — Les microgamétocytes adultes, sensiblement plus grands que les corps à mérozoïtes et les macromagètes, peuvent atteindre de  $30$  à  $35\ \mu$  de longueur sur  $15$  à  $20\ \mu$  de largeur ; leur forme est ovale, leur paroi assez épaisse. La chromatine se divise et il se forme plus d'une centaine de petits noyaux ayant tendance à se disposer à la périphérie, autour d'un abondant reliquat de division (fig. 2 b<sub>1</sub>-b<sub>2</sub>). Ensuite se forment les microgamètes qui, lorsqu'ils sont prêts à se disperser, présentent la forme de petits bâtonnets recourbés (fig. 2 b<sub>4</sub>).

Les macrogamètes adultes sont ovales et mesurent en moyenne  $22\ \mu$  sur  $16\ \mu$ .

Dans les préparations colorées à l'hématoxyline ferrique, on voit, dans le protoplasme, de nombreuses granulations rondes de diverses grandeurs, fortement colorées en noir (fig. 2 d-d<sub>1</sub>).

Une fois libres dans l'intestin, les oocystes prennent une forme arrondie.

Cette espèce est assez semblable à *Isospora ameivæ* que nous avons décrite dans l'intestin d'un autre lézard : *Ameiva ameivæ*. Il nous semble, toutefois, qu'il existe quelques légers caractères

différentiels. C'est ainsi que les oocystes de l'*Isospora ameivæ* sont un peu plus petits et que les spores présentent à l'un des pôles un micropyle représenté par un léger épaississement de la paroi,

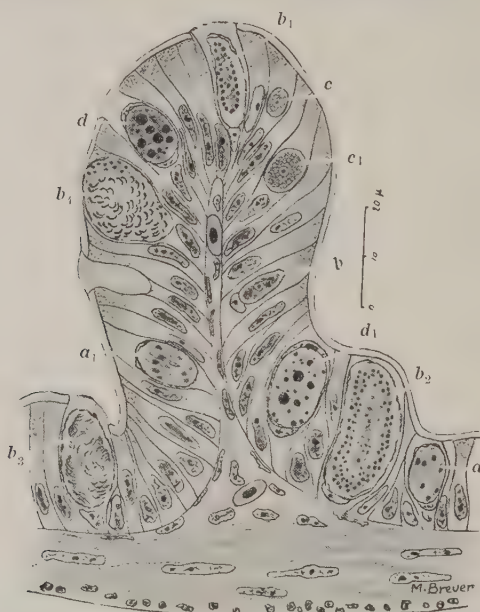


FIG. 2. — Villosité de l'intestin moyen de l'*Hemidactylus mabujæ* avec nombreuses formes de multiplication d'*Isospora hemidactyli*: a-a, schizontes à mérozoïtes; b-b<sub>1</sub>-b<sub>2</sub>-b<sub>3</sub>-b<sub>4</sub>, formation des microgamètes; c-c<sub>1</sub>, macrogamètes; d-d<sub>1</sub>, oocystes.

tandis que dans l'*Isospora* de l'*Hemidactylus*, le corpuscule de Stieda est très marqué et saillant comme un mamelon.

Nous proposons pour cette *Isospora* le nom d'*Isospora hemidactyli* n. sp.

#### BIBLIOGRAPHIE

- CARINI (A.) et PINTO (C.). — Estudos sobre coccideas. *Archivos de Biologia*, 1926.
- CARINI (A.). — *Isospora ameivæ* n. sp. e outras coccideas parasitas de um lagarto do Brasil. VII<sup>e</sup> Réunion Soc. Arg. de pat. reg. del Norte-Tucumán, 1931.

Laboratoire pauliste de biologie, Saint-Paul, Brésil.



## NOUVELLES COCCIDIES CHEZ LES GERBOISES

### (*ALACTAGA JACULUS*)

Par W. L. YAKIMOFF et W. F. GOUSSEFF

En 1935, Mme Iwanoff-Gobzem trouva, en Kazakstan du Nord, chez une gerboise (*Alactaga jaculus* Pall.) une coccidie. Les oocystes ont la forme ronde, avec une enveloppe mince et à double contour. Le protoplasme granuleux occupe le quart de l'oocyste. L'oocyste non sporulé contient un granule polaire. Les dimensions des oocystes sont : 22,3-26,4  $\mu$ , en moyenne 23,3  $\mu$ . Après culture, on obtient dans l'oocyste quatre spores. Ni l'oocyste, ni les sporocystes n'ont de reliquats. L'auteur a nommé cette coccidie *Eimeria alactagæ*.

Nous avons trouvé dans la contrée Azow-Mer Noire (rayon du Nord du Don, près la station Baski), chez une gerboise (*Alactaga jaculus*), deux coccidies du genre *Eimeria*.

#### PREMIÈRE ESPÈCE :

La forme des oocystes est ronde, leur couleur jaune-orange. Sans micropile. Dimensions : 16  $\mu$ , 7-18  $\mu$ , 4, en moyenne 17  $\mu$ , 4, plus souvent 16,7  $\mu$ .

Dans une solution de bichromate de potasse se développèrent quatre spores (9  $\mu$ , 2  $\times$  7  $\mu$ , 7), de forme largement ovale, avec deux sporozoïtes, chacun en forme de virgule.

Après avoir sporulé, ce ne sont que les sporocystes qui présentent des reliquats ; l'oocyste n'en a pas. Point de granule polaire dans les oocystes, ni avant, ni après avoir sporulé.

Notre coccidie ne ressemble, ni en dimensions, ni par l'absence d'un granule polaire dans l'oocyste, à la coccidie trouvée par Mme Iwanoff-Gobzem.

Nous considérons cette coccidie comme une nouvelle espèce et nous la nommons, en l'honneur du savant français, le professeur G. Lavie, *Eimeria lavieri* n. sp.

#### DEUXIÈME ESPÈCE :

La forme de l'oocyste est subsphérique. La couleur est jaune. Dimensions : 34  $\mu$ , 5-27  $\mu$ , 5  $\times$  21  $\mu$ , 4, en moyenne, 26  $\mu$ , 4  $\times$  21  $\mu$ , 4,

maximum  $27\ \mu$ ,  $5 \times 21\ \mu$ , 4, minimum  $24\ \mu$ ,  $5 \times 21\ \mu$ , 5, plus souvent  $27\ \mu$ ,  $5 \times 21\ \mu$ , 4. Formindice : 1 : 0,78-0,87, en moyenne 1 : 0,81, plus souvent 1 : 0,78.

Dans la solution de bichromate de potasse, se développent dans l'oocyste quatre spores ( $13\ \mu$ ,  $6 \times 10\ \mu$ , 6), de forme largement



FIG. — 1, *Eimeria lavieri* n. sp. ; 2, *Eimeria joyeuxi* n. sp.

ovale, avec deux sporozoïtes en forme de virgule dans chacune d'elles.

Après la sporulation, l'oocyste montre un reliquat qui manque dans les sporocystes. Point de granule polaire dans l'oocyste.

Nous considérons cette coccidie comme nouvelle et nous la nommons, en l'honneur du savant français, le professeur Ch. Joyeux, *Eimeria joyeuxi* n. sp.

#### BIBLIOGRAPHIE

IWANOFF-GORBZEM (P.-S.). — Zum Vorkommen von Coccidien bei kleinen wilden Säugetieren. *Deutsche tier. Wochenschr.*, 1934, p. 149-151.

*Laboratoire de Parasitologie de l'Ecole vétérinaire de Léningrade  
et Section de Protozoologie de l'Institut vétérinaire scientifique  
de Nowotscherkassk.*

# A PROPOS DES COCCIDIES DES OISEAUX SAUVAGES

Par W.-L. YAKIMOFF et W.-F. GOUSSEFF

## I. Introduction

Les oiseaux sauvages ont été très peu étudiés jusqu'ici au point de vue qui nous occupe, à l'exception toutefois des petits oiseaux (hirondelles, moineaux, alouettes, etc.), tous infectés soi-disant par *Isospora lacazei* Labbé, 1894. Peu de travaux sont relatifs au gibier (faisan, perdrix, gélinotte des bois, caille, etc.). Au sujet de ces derniers, nous avons des travaux sur les coccidies du faisan (Fantham, 1894 ; Sjörbjör, 1897 ; Verwey, 1926), de la perdrix (Fantham, 1910 ; Brinkmann, 1926 ; Allen, 1934 ; Verwey, 1926), de la caille (Tyzzer, 1929 ; D. Henry, 1931) et du coq de bruyère (Galli-Valerio, 1927, 1929), « Berghuhn » (Yakimoff et Bouéwitsch, 1932).

## II. Recherches personnelles

En 1934, beaucoup d'oiseaux sauvages ont été examinés par nous en Russie Blanche et parmi eux 174 oiseaux différents dans deux districts : district de Poloztk, au Nord de la Russie Blanche (110 oiseaux) et district Gomel, au Sud (64 oiseaux). Ces oiseaux sont les suivants :

Hirondelle des champs (*Chelidon rustica*), hirondelle de ville (*Delichon urbica*), 1 *Anthus trivialis*, 1 *Crex crex*, 1 sansonnet (*Sturnus vulgaris*), 1 *Querquedula frugilegus*, 17 bécasses (*Scolapax rusticola*), 1 coq de bruyère (*Lyrurus tetrix* s. *Tetrao tetrix*), 25 téttras (*Tetrao urogallus*), 1 caprimilge (*Caprimulgus europaeus*), 2 choucass (*Colocusus monedula*), 1 passereau domestique (*Passer domesticus*), 33 merles chanteurs (*Turdus philomelos*), 3 *Lynx torquilla*, 12 corbeaux (*Corvus cornix*), 1 grue (*Grus grus*), 2 grands *Dryobates major*, 16 hiboux domestiques (*Athene noctua*), 3 perdrix blanches (*Lagopus lagopus*), 13 perdrix grises (*Perdix perdix*), 26 milans (*Milvus migrans*), 1 aigle (*Hieraetus pennatus*), 1 *Lanius collurio*, 2 *Motacilla alba*, 1 bruant (*Emberiza citrinella*), 2 *Phoenicurus phoenicurus*, 1 *Coracias garrula*, 1 *Lachetes pugnax*, 1 *Chloris chloris*, 1 *Upupa epops*, 1 *Sitta europea*, 1 pie (*Pica pica*) et 2 freux (*Trypanocorax frugilegus*).

Parmi ces oiseaux les suivants se trouvaient être infectés par des coccidies : 1) coq de bruyère, 2) tetras, 3) *Dryobates major*, 4) perdrix, 5) moineau, 6) *Crex crex*, 7) *Anthus trivialis*, 8) hirondelle, 9) sansonnet, 10) *Lynx torquilla*, et 11) pie.

Sur 33 espèces d'oiseaux, 11 (33,3 p. 100) étaient infectés par les coccidies.

Ces coccidies appartiennent aux genres *Eimeria* et *Isospora*.

### III. Coccidies du coq de bruyère

Nous examinâmes 25 oiseaux, dont 13 (52 p. 100) du district Poloztk avaient des coccidies des deux genres *Isospora* et *Eimeria* : dix oiseaux hébergeaient la première espèce, deux la seconde et un la première et la seconde.

#### 1. PREMIÈRE ESPÈCE

Onze oiseaux en étaient infectés, dont un hébergeait la première espèce associée à la seconde. De nombreux oocystes se rencontraient chez 5 oiseaux et un petit nombre chez 6.

La forme des oocystes est cylindrique ; ils sont incolores ; leur membrane est fort mince ; le protoplasme occupe presque tout l'intérieur de l'oocyste.

La mensuration de 111 oocystes a donné les dimensions suivantes : 21,96-36,69  $\mu \times$  12,20-19,52  $\mu$ , en moyenne 29,62  $\mu \times$  15,32  $\mu$ , les plus grands 36,60  $\mu \times$  15,56  $\mu$ , les plus petits 21,96  $\mu \times$  13,42  $\mu$ , le plus souvent 26,86  $\mu \times$  14,64  $\mu$ . Formindex : 1 : 0,40-0,66, en moyenne 1 : 0,50, le plus souvent 1 : 0,50.

Nous voyons que le formindex montre que, dans la plupart des cas, la longueur est égale à la largeur.

Des formes de développement montrèrent d'abord deux et ensuite quatre spores (9,76  $\mu \times$  3,64  $\mu$ ). Dans les spores se développèrent deux sporozoïtes. Les sporocystes seuls renfermaient des reliquats ; les oocystes n'en avaient pas, mais les dernières avaient un granule polaire.

Cette *Eimeria* serait-elle une nouvelle espèce ?

Galli-Valerio, en 1927, trouva chez le *Lyrurus tetrrix* des oocystes de forme cylindrique, ressemblant à *Eimeria sciurorum* de l'écureuil. Le micropyle est peu développé. Les dimensions 24,0-27,0  $\mu \times$  15  $\mu$ . Le protoplasme, sphérique, présente de petits granules mesurant 9,7-12,0  $\mu$ . La membrane est très mince. Quatre spores (10,0  $\mu \times$  6,0  $\mu$ ), renfermant chacune deux sporozoïtes en forme



de virgule. Pas de reliquat dans l'oocyste. L'auteur l'a dénommée *Eimeria lyruri*.

Il est possible que notre coccidie soit *Eimeria lyruri*.

## 2. DEUXIÈME ESPÈCE

L'oocyste est complètement sphérique ou de forme sub-sphérique. Il y en avait beaucoup, sans micropyle et à membrane épaisse (1,5-2,0  $\mu$ ).

Les dimensions des formes sphériques, mesurées au nombre de 49, étaient les suivantes : 19,52-25,64  $\mu$ , en moyenne 22,13  $\mu$ , le plus souvent 21,96  $\mu$ .

Les dimensions des formes sub-sphériques, mesurées au nombre de 50, étaient de : 20,74-29,27  $\mu \times 17,08$ -24,40  $\mu$ , en moyenne 24,90  $\mu \times 21,34$   $\mu$ , les plus grandes 29,28  $\mu \times 24,40$   $\mu$ , les plus petites 20,74  $\mu \times 18,30$   $\mu$ , le plus souvent 24,40  $\mu \times 20,74$   $\mu$ . Formindex : 1 : 0,77-0,95, en moyenne 1 : 0,86, le plus souvent 1 : 0,85.

La sporulation donne quatre spores (12,20  $\mu \times 10,98$   $\mu$ ) avec deux sporozoïtes dans chacune. Il n'y a point de reliquat dans l'oocyste ; il est difficile de dire s'il en existe dans les sporocystes. L'oocyste contient un granule polaire.

Galli-Valerio, en 1931, trouva chez le même oiseau une autre coccidie, *Isospora lyruri*. La forme des coccidies était sphérique ; les dimensions étaient de 15  $\mu$ , avec un léger promontoire à la place du micropyle, peu visible. Durant la sporulation se développent dans l'oocyste deux spores oviformes, mesurant 12,0  $\mu \times 7,0$   $\mu$ , avec quatre sporozoïtes (6,0  $\mu \times 3,0$   $\mu$ ), sans le reliquat.

Nous croyons que cette coccidie est une nouvelle espèce et nous la nommons, en l'honneur du professeur G. A. Nadson, *Eimeria nadsoni* n. sp.

Vu la grande fréquence des coccidies chez le coq de bruyère, nous estimons que ces parasites sont les agents qui anéantissent ce magnifique gibier.

## IV. Coccidies du tetras

Nous avons examiné un tetras (district Polotzk) avec des coccidies des deux espèces.

### 1. PREMIÈRE ESPÈCE

La forme des oocystes est cylindrique. Leur couleur est jaunâtre ; il n'y a pas de micropyle. Les dimensions, mesurées sur 55 oocystes, sont les suivantes : 21,96-34,16  $\mu \times 14,64$ -18,30  $\mu$ , en moyenne 27,93  $\mu \times 16,41$   $\mu$ , les plus grandes 34,16  $\mu \times 17,08$   $\mu$ , les plus peti-

tes  $21,96 \mu \times 17,08 \mu$ , le plus souvent  $29,28 \mu \times 17,08 \mu$ . Formindex : 1 : 0,48-0,77, en moyenne 1 : 0,55, le plus souvent 1 : 0,53 et 1 : 0,58.

La sporulation donne quatre sporoblastes de  $6,10 \mu$  et les spores

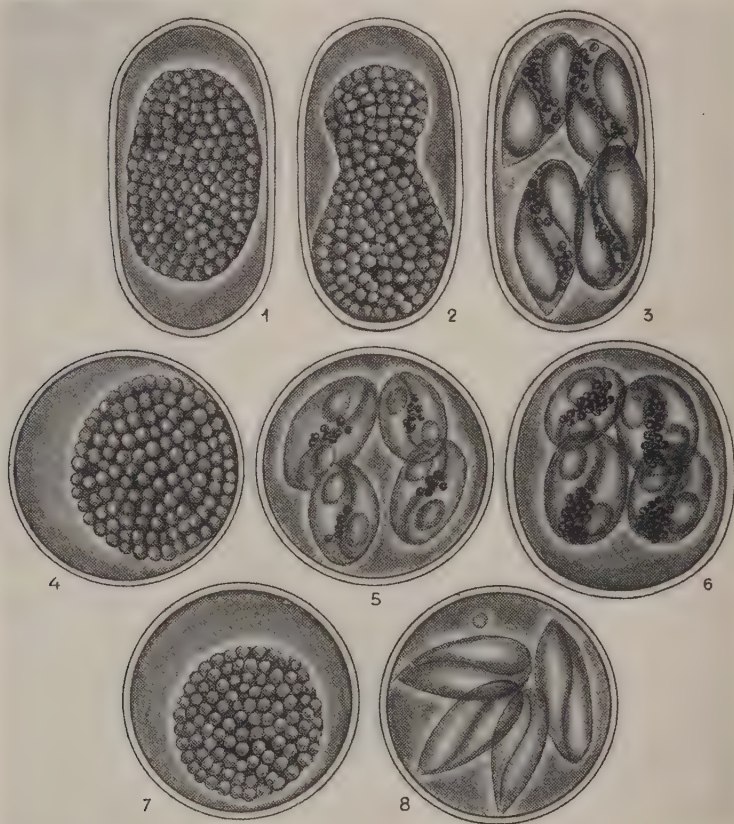


FIG. — 1 à 3, *Eimeria lyruri* Galli-Valerio ; 4 et 6, *Eimeria brumpti* n. sp. ; 7 et 8, *Eimeria nadsoni* n. sp.

( $14,4-14,64 \mu \times 5,4-9,88 \mu$ ) contiennent deux sporozoïtes chacune. Dans l'oocyste il n'y a pas de reliquat, mais il existe un granule polaire.

Nous croyons que c'est la même coccidie que celle du coq de bruyère : *Eimeria lyruri*.

# Coccidies des Oiseaux sauvages

ESPÈCES DE COCCIDIES	OISEAUX HÔTES	FORME DES COCCYSTES	DIMENSIONS DES COCCYSTES	DIMENSIONS MAXIMA MINIMA	FORMIDEX	RELIQUATS DANS L'OO- CYSTE	dans les sporo- cystes	GRANULE POLAIRE	AUTEURS
<i>Eimeria avium</i> ?..			16-28						Sjörbin, 1897
	<i>Phasianus colchicus</i>	ovale	14-30,8 × 12,6-12,9 (en moyenne 20,2 × 16,7)						Verwey, 1926
<i>Eimeria phasianii</i> ..			19,8-26,4 × 13,2-17,82 (en moyenne 23,09 × 15,89)	26,4 19,8 × 17,6 × 15,86				+	Tyzzer, 1929
<i>Eimeria avium</i> ?..	<i>Lagopus scoticus</i>	ovale	25-30 × 14-20						Fantham, 1910
	<i>Perdix perdix</i>	cylindrique	24-32,4 × 12-21,9 (en moyenne 29,1 × 16,7)			0	+	+	Verwey, 1926
<i>Eimeria avium</i> ?..	<i>Lagopus lagopus</i>	cylindrique et ovale	17-30 × 15,3-27,2 (en moyenne 23,6-26,6 × 17,5-23,4)		0,53-1,0 (moyenne 0,69-0,86)	0		0	Brinkmann, 1926
<i>Eimeria angusta</i> ..	Ruffed grouse; spruce grouse; willow grouse.	ovale et oviforme	27-33 × 16,5-17,5			0	+	0	
<i>Eimeria bonase</i> ...	<i>Bonasa umbellus</i> ; <i>Canachites canadensis</i>	ronde	21 (en moyenne)			0	?	0	Allen, 1934
<i>Eimeria dispersa</i> ..	<i>Colinus virginianus</i>		17,6-26,4 × 15,4-22,4 (en moyenne 22,75 × 18,84)	26,4 17,6 × 19,8 × 15,2				0	Tyzzer, 1929

Espèces de COCCIDIES	OISEAUX HÔTES	FORME DES COCCYSTES	DIMENSIONS DES COCCYSTES	DIMENSIONS		FORMINDEX	RELIQUATS		AUTEURS
				MAXIMA	MINIMA		DANS L'OO-CYSTE	dans les SPORO-CYSTES	
<i>Eimeria caucasica</i> .	« Poule des Montagnes »	ovale, cylindrique	25,2-36 × 14,4-21,26 (en moyenne 32,7 × 19,0)	36,18 × 18	25,2 × 14,4	0,50-0,75 (moyenne 0,58)	0	+	Yakimoff n. Buewitsch, 1932
<i>Eimeria lyruri</i> ...	<i>Lyrurus s. Tetrao tetrix</i> <i>Tetrao urogallus</i> <i>Dryobates major</i>	cy-	29,0-27,0 × 15,0						Galli-Valerio
		lin-	21,96-36,6 × 12,2-19,52 (en moyenne 29,62 × 15,32)	36,6 × 15,86	21,96 × 13,42 (moyenne 0,50)	0,40-0,66 (moyenne 0,50)	0	+	
		dri-	21,96-34,16 × 14,64-18,3 (en moyenne 27,93 × 16,41)	34,16 × 17,08	21,96 × 17,08 (moyenne 0,55)	0,48-0,77 (moyenne 0,55)	0	?	
		que	21,96-35,38 × 13,42-20,74 (en moyenne 28,61 × 16,70)	35,38 × 17,08	21,96 × 17,08 (moyenne 0,58)	0,44-0,77 (moyenne 0,58)	0	+	
<i>Eimeria brumpti</i> , n. sp. ....	<i>Tetrao urogallus</i> <i>Dryobates major</i>	ronde	19,52				0	+	et Gousselt
			19,52-24,4 (en moyenne 23,17)	24,4	19,52		0	+	
		sub-sphérique	21,96-26,40 × 19,52-21,96			0,81-0,94			
<i>Eimeria nadsoni</i> n. sp. ....	<i>Lyrurus s. Tetrao tetrix</i>	ronde	19,52-25,64 (en moyenne 23,13)	25,64	19,52				?
		sub-sphérique	20,74-29,28 × 17,08-24,4 (en moyenne 24,90 × 21,34)	29,28 × 24,4	20,74 × 18,5 (moyenne 0,56)	0,77-0,95 (moyenne 0,56)	0		

## 2. DEUXIÈME ESPÈCE

Cette coccidie se voit bien plus rarement que la précédente.

Les oocystes sont sphériques ; ils mesurent  $19,52\ \mu$  de diamètre. Quatre spores, mesurant  $10,8\ \mu \times 5,11\ \mu$ , se forment pendant la sporulation. Il n'y a ni reliquat, ni granule polaire dans l'oocyste, ce qui distingue cette coccidie de celle du coq de bruyère : *Eimeria nadsoni*.

Nous croyons cette coccidie nouvelle et nous la nommons, en l'honneur du parasitologue français, le professeur E. Brumpt, *Eimeria brumpti* (nec Cauchemez !) n. sp.

V. Coccidies de *Dryobates major*

Nous examinâmes 16 *Dryobates major*, dont deux (un du district Polotzk et l'autre du district Gomel) hébergeaient des coccidies, appartenant à deux espèces.

## 1. PREMIÈRE ESPÈCE

Cette espèce a été trouvée dans le district de Gomel.

La forme des oocystes est sphérique et sub-sphérique. Leur couleur est jaunâtre ; le protoplasme est excentrique. Les dimensions des formes sphériques, mesurées sur 75 oocystes, sont les suivantes :  $19,52-24,40\ \mu$ , en moyenne  $22,17\ \mu$ , le plus souvent  $21,96\ \mu$ .

Les dimensions des formes sub-sphériques (ces formes sont plus rares) sont :  $21,96-26,40\ \mu \times 19,52-21,96\ \mu$ . Formindex : 1 : 0,81-0,94.

La sporulation donne quatre sporoblastes de  $9,76\ \mu$ , où se forment des spores de  $9,76-13,42\ \mu \times 6,10-7,32\ \mu$ . Ces dernières contiennent deux sporozoïtes. Il n'y a ni reliquat, ni granule polaire dans les oocystes, mais il existe un reliquat dans les sporocystes.

Il est possible que cette coccidie soit identique à l'*Eimeria brumpti* du tetras : *Eimeria brumpti*.

## 2. DEUXIÈME ESPÈCE

Cette espèce a été trouvée dans le district de Polotzk.

La forme des oocystes est cylindrique. L'extrémité antérieure est quelquefois un peu plus étroite que l'extrémité postérieure. Plus rarement on rencontre des formes oviformes-oblongues. La membrane est jaunâtre, presque orange ; son épaisseur est de  $1,22\ \mu$ . Il n'y a pas de micropyle.

Les dimensions, mesurées sur 83 oocystes, sont les suivantes :  $21,96-35,38\ \mu \times 13,42-20,74\ \mu$ , en moyenne  $28,61\ \mu \times 16,70\ \mu$ , les plus grandes  $35,38\ \mu \times 17,08\ \mu$ , les plus petites  $21,96\ \mu \times 17,08\ \mu$ ,



le plus souvent  $29,98 \mu \times 17,08 \mu$ . Formindex : 1 : 0,44-0,77, en moyenne : 1 : 0,58, le plus souvent : 1 : 0,58.

Spores avec corpuscules de Stieda. Les dimensions des spores sont :  $14,64-17,08 \mu \times 5,10-7,38 \mu$ .

Seulement dans les sporocystes se trouve un reliquat. Les oocystes n'ont qu'un granule polaire.

En comparant cette coccidie à *Eimeria lyruri* du tétras et du coq de bruyère, nous croyons que fort probablement elle appartient à la même espèce.

De cette manière, les trois oiseaux, tétras, coq de bruyère et *Dryobates major*, hébergeaient trois espèces de coccidies, distribuées de la façon suivante :

OISEAUX	<i>E. lyruri</i>	<i>E. nadsoni</i>	<i>E. brumpti</i>
<i>Lyrurus tetrix</i> s. <i>Tetrao terix</i> ...	+	+	
<i>Tetrao urogallus</i> .....	+		+
<i>Dryobates major</i> .....	+		+

#### BIBLIOGRAPHIE

- FANTHAM (H. B.). — The morphology and life-history of *Eimeria* (Coccidium) *avium*; a sporozoan causing a fatal disease among young grouse. *Proceed. Zoolog. Soc.*, London, XI, 1910, p. 672-691.
- GALLI-VALERIO (B.). — Notes de Parasitologie et de technique parasitologique. *Centralblatt f. Bakteriologie*, CIII, 1927, p. 177-182.
- Notes de Parasitologie. *Ibid.*, CXXII, 1929, p. 54-59.
- HENRY (D.). — Species of Coccidia in chickens and quail in California. *Publications in Zoolog. of Univers. of California*, XXXVI, 1931, n° 9, p. 157-70.
- LABBÉ (A.). — Sur la morphologie et la classification des coccidies. *C.R. Acad. Sciences*, CXIX, 1894, p. 1019-1029.
- SJÖRNING (N.). — Beiträge zur Kenntniss einiger Protozoen. *Centralblatt f. Bakteriologie*, XXII, 1897, p. 675.
- TYZZER (E. E.). — Coccidiosis in gallinaceous birds. *Journal of Hyg.*, XI, n° 2, septembre 1929.
- TYZZER (E. E.), THEILER (H.) and JONES (E.). — Coccidiosis in gallinaceous birds. II. A comparative study of the species of *Eimeria* of the chicken. *Ibid.*, XV, 1932, p. 319-393.
- YAKIMOFF (W. L.) und BUEWITSCH (B. I.). — Zur Frage der Coccidie wildlender Vögel in Azerbaidshan (Transkaukasus). *Arch. f. Protistenkunde*, LXXVII, 1932, p. 187-191.

Laboratoire de Parasitologie de l'Ecole vétérinaire de Léninegrad et Service de Protozoologie de l'Institut scientifique vétérinaire à Witebsk (Russie Blanche).

# ACTION DES MÉDICAMENTS ANTIMALARIQUES SUR LES CALFATS INFESTÉS SIMULTANÉMENT

PAR LE *PLASMODIUM PADDÆ*

ET PAR *L'HÆMOPROTEUS ORYZIVORÆ*

Par E. BRUMPT et D. BOVET

Les hémospories aviaires : *Plasmodium* du canari et des passereaux, *Hæmoproteus oryzivoræ*, *H. columbæ*, ont été depuis plusieurs années utilisés dans la recherche des médicaments antipaludiques nouveaux. Leur étude a, de ce fait, présenté un intérêt particulier : il suffit de rappeler les recherches déjà anciennes de Kopenaris (1911) et de Marks (1914), puis de Sergent (1921), de Giemsa (1926), et de Hegner (1928) sur la quinine et ses dérivés, celles de Roehl (1926), Fourneau (1930-1933), Kikuth, Magidson (1933), Mochkowski (1935) etc., sur les dérivés quinoléiniques et acridiniques de synthèse.

Or, à mesure que se développaient les recherches dans cette voie, on s'est aperçu que les différentes espèces de plasmodidés ne réagissaient pas toutes de la même façon aux agents thérapeutiques. Les différences les plus importantes ont été observées en ce qui concerne la susceptibilité de diverses souches à l'action de la quinine et de la quinacrine. C'est ainsi que l'on a signalé l'inactivité de la quinine, par ailleurs susceptible d'influencer les infections à *Plasmodium* des passereaux, dans l'infection à *H. oryzivoræ* (Fourneau, 1931). Kikuth (1932) a observé la même différence de susceptibilité vis-à-vis des deux genres de parasites avec la quinacrine.

S'agissait-il là de différences spécifiques de sensibilité des différentes espèces de parasites, ou au contraire ces écarts correspondaient-ils à des différences significatives dans le mode d'évolution des parasites et dans le mode d'action des médicaments ? Les observations faites sur les actions thérapeutiques au cours de l'infection paludéenne même, permettent de reconnaître un certain parallélisme entre le mode d'action des médicaments au lit du malade et le type d'affections aviaires sur lequel ils se montraient efficaces.

C'est ainsi que l'on peut rapprocher de l'activité particulièrement

brillante de la plasmoquine et de la rhodoquine dans l'infection à *Hæmoproteus*, où seuls les gamètes se rencontrent dans le sang périphérique, le fait que dans l'infection humaine elles agissent d'une manière prépondérante sur les formes sexuées. On établit de même qu'il paraît exister un rapport entre l'inactivité de la quinine et de la quinacrine, actives dans la majorité des infections à *Plasmodium* des passereaux, dans l'infection à *Hæmoproteus* des calfats, et son peu d'activité sur les gamétocytes de la malaria humaine.

La possibilité d'étudier simultanément, sur une même espèce d'oiseau et sur le même animal, les maladies provoquées par le *Plasmodium* et par l'*Hæmoproteus*, nous a paru pouvoir apporter une contribution intéressante aux hypothèses que l'on vient d'exposer. Le *P. paddæ* a été récemment décrit par l'un de nous (3), qui a pu l'isoler sur des calfats (*Padda oryzivora*) et montrer la possibilité d'obtenir par réinoculation et passages successifs des infections aiguës. Après inoculation intrapéritonéale à un oiseau réceptif, on a observé son apparition dans le sang périphérique à partir du huitième jour généralement ; l'infection progresse régulièrement jusqu'au vingtième ou au trentième jour.

*Hæmoproteus oryzivoræ* a été aperçu pour la première fois par Laveran, puis retrouvé par Anschütz, qui lui a donné son nom. Ces auteurs l'ont observé dans le sang du calfat, où on le rencontre très fréquemment dans les lots d'oiseaux qui parviennent sur les marchés européens. L'infection chronique provoquée par ce parasite a été utilisée dans des essais thérapeutiques par Collier (1929), Fourneau et ses collaborateurs (1931) et Kikuth.

Nous nous sommes proposé d'observer sur les mêmes oiseaux à la fois les résultats thérapeutiques sur l'infection chronique par les *Hæmoproteus* et sur l'infection aiguë qui suit l'inoculation par *Plasmodium*. En ce qui concerne les premiers, la technique que nous avons utilisée a été celle décrite antérieurement. Les oiseaux ont reçu d'autre part, par voie intrapéritonéale, 1/20<sup>e</sup> de centimètre cube de sang citraté provenant d'oiseaux présentant une infection aiguë à *Pl. paddæ*. 10 à 15 jours après, au moment où l'on pouvait observer dans le sang, à côté des *Hæmoproteus*, le début de l'infection à *Plasmodium*, on a commencé sur eux l'essai des agents thérapeutiques. Les médicaments ont été injectés par voie sous-cutanée dans l'arête dorsale, en solution dans 1/2 centimètre cube d'eau distillée, à cinq reprises, cinq jours de suite. L'examen des frottis de sang coloré, effectué quotidiennement, permettait la numération des parasites appartenant à l'une et à l'autre des infections. Les graphiques qui suivent figurent le nombre approximatif des parasites par champ de microscope ( $\times 1.500$ ).

*Chlorhydrate de quinine.* — L'activité de la quinine sur *P. relictum* a été signalée par Kopanaris, Sergent, Giemsa, Roehl et Fourneau. La quinine a été trouvée inactive sur le *P. relictum*, par Marx ; sur l'*H. columbæ*, par Sergent ; sur l'*H. oryzivoræ*, par Fourneau et Kikuth.

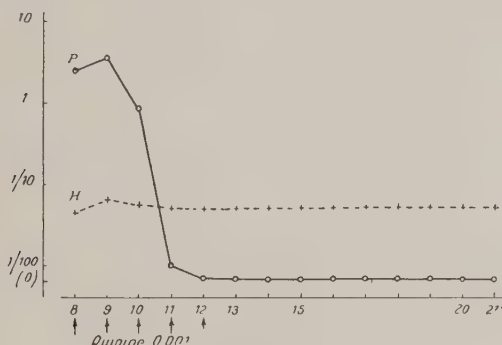


FIG. 1.

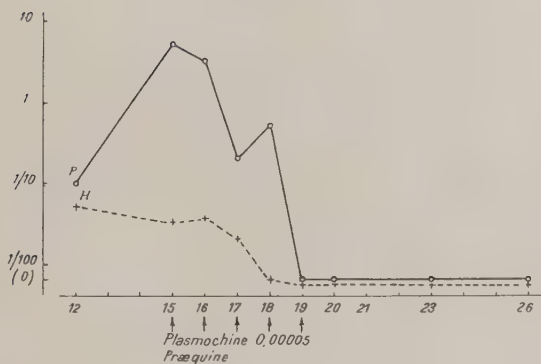


FIG. 2.

La dose injectée chez le calfat a été de 1 mgr. par 20 gr. Nous avons observé de nouveau qu'elle ne modifie pas l'infection à *Hæmoproteus* ; au contraire, elle se montre active sur le *P. paddæ*. D'autres essais sur l'infection à *P. paddæ* ont été faits en traitant les oiseaux dès le moment de l'infection et pendant les jours qui suivent ; dans ces conditions, l'infection avorte régulièrement.

*Præquine* ou *plasmoquine* (chlorhydrate de méthoxy-6 diéthylaminoisoamylamino-8 quinoléine). — Roehl a, le premier, montré l'activité de la plasmoquine sur un *Plasmodium* du canari. Collier et Krause ont observé son action sur l'*Hæmoproteus* du calfat, Godoy et Lacorte sur l'*Hæmoproteus* du pigeon. A la dose de

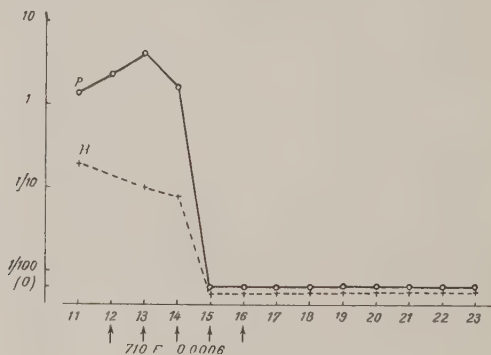


FIG. 3.

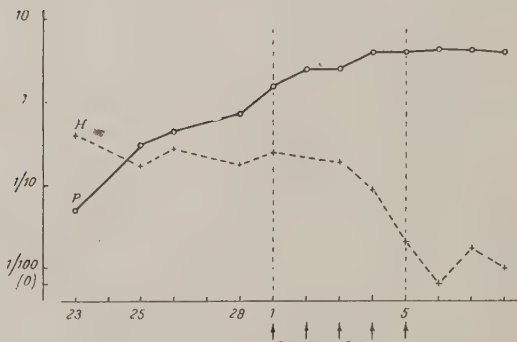


FIG. 4.

0 mgr. 05 pour 20 gr., nous avons constaté qu'elle agissait simultanément sur les infections à *Hæmoproteus* et à *Plasmodium*, plus rapidement cependant sur cette première.

*Rhodoquine* ou *710 F* (chlorhydrate de méthoxy-6 diéthylamino-propylamino-8 quinoléine). — Cette substance a été décrite par Fourneau (1931), qui l'a trouvée efficace dans les infections à *Hæmoproteus* du calfat, résultat confirmé par Magidson. Sergent a



montré son action dans l'infection à *P. relictum* du canari. A la dose de 0 mgr. 6 pour 20 gr., le 710 F agit, comme la præquine, simultanément sur les deux infections à *Plasmodium* et à *Hæmoproteus*.

*Quinacrine* ou *atébrine* [chloro-3 méthoxy-7 (diéthylamino-4' méthyl-1' butylamino) acridine]. — Kikuth a mis en évidence l'activité de ce produit sur le *P. relictum* et son inactivité vis-à-vis de l'infection à *Hæmoproteus*. A la dose de 2 mgr., elle s'est montrée, dans nos expériences, active également sur le *P. paddæ*. Les mêmes doses, administrées préventivement dès le début de l'inoculation, sont susceptibles de faire avorter l'infection.

852 F. (chlorhydrate de méthoxy-6 diéthylaminoundécylamino-8 quinoléine). (Le 915 F représente le sel de stovarsol du précédent). — Fourneau a décrit l'action de cette substance sur le calfat infecté par l'*Hæmoproteus oryzivoræ*. Sur le canari, l'un de nous (2) a montré qu'elle exerçait également une action, le coefficient d'activité sur le *Plasmodium* étant supérieur à celui que l'on observe sur l'*Hæmoproteus*. Marchoux et Cherine. Sergent et Vogt, dans les essais effectués sur l'homme, ont constaté que le 915 F agissait simultanément sur les formes sexuées et asexuées des parasites. A la dose de 0 mgr. 2 pour 20 gr. l'infection du calfat par le *P. paddæ* n'est nullement influencée, tandis que les *Hæmoproteus* disparaissent progressivement.

Le tableau suivant résume les résultats que nous avons obtenus sur le calfat ; on y a joint l'effet produit par les différents médicaments sur le *P. relictum* du canari.

*Activité de différents médicaments dans l'infection à Plasmodium paddæ du calfat — comparaison avec leur activité dans les infections du calfat par Haemoproteus oryzivora, et du canari par Plasmodium relictum.*

	PLASMODIUM PADDÆ	HEMOPROTEUS ORYZIVORÆ	PLASMODIUM RELICTUM
Quinine.....	+	0 (5)	+ (11)
Atébrine.....	+	0 (10)	+ (10)
Plasmoquine (præquine) ..	+	+ (4)	+ (17)
Rhodoquine (710 F).....	+	+ (5)	+ (20)
852 F.....	0	+ (5)	+ (2)

(Les chiffres entre parenthèses renvoient aux indications bibliographiques, à la fin de cet article).

## RÉSUMÉ

Cinq médicaments, actifs dans le paludisme humain, ont été étudiés au point de vue de leur activité, dans une double infection simultanée du calfat par le *Plasmodium paddæ* et l'*Hæmoproteus oryzivoræ*.

En ce qui concerne les effets sur l'infection à *Hæmoproteus*, il a été possible de retrouver les résultats précédemment obtenus par différents auteurs sur cette espèce, activité de la præquine (plasmoquine), de la rhodoquine (710 F), et du 862 F, inactivité de la quinine et de la quinacrine (atébrine).

En ce qui concerne les effets sur l'infection à *P. paddæ*, nous avons constaté que celle-ci montrait la même susceptibilité que de la præquine l'infection à *P. relictum* du canari vis-à-vis de la quinine, de la rhodoquine et de la quinacrine ; que le 852 F par contre n'influençait pas l'infection à *P. paddæ*.

Ainsi, chez un même oiseau parasité par des *Hæmoproteus* et des *Plasmodium*, il est possible de constater, soit la disparition parallèle des deux infections (præquine et rhodoquine), soit la disparition du *Plasmodium* seulement (quinine et quinacrine), soit enfin la disparition des seuls *Hæmoproteus* (852 F).

Si l'on considère les quatre premiers médicaments étudiés, on peut constater un parallélisme entre leurs effets sur le *P. relictum* et sur le *P. paddæ*. La possibilité de différences spécifiques de susceptibilité des diverses espèces du même genre *Plasmodium* apparaît néanmoins lorsque l'on considère que le *P. relictum* est très sensible à l'action du 852 F, alors que le *P. paddæ* n'est pas atteint par cette substance.

## BIBLIOGRAPHIE

1. — ANSCHÜTZ (G.). — Ueber den Entwicklungsgang des *Hæmoproteus oryzivoræ*. *Contrib. f. Bakt., Orig.*, LI, 1909, p. 654.
2. — BOVET (D.) et DEMANCHE (L.). — Nouveaux produits actifs dans le paludisme aviaire. *Ann. Inst. Pasteur*, LI, 1933, p. 528.
3. — BRUMPT (E.). — *Plasmodium paddæ*, n. sp. du calfat. Utilisation de ce parasite pour les recherches chimiothérapiques du paludisme. *C.R. Acad. Sciences*, CC, 1935, p. 967.
4. — COLLIER (A.) et KRAUSE (M.). — Zur Chemotherapie der *Halteridium* infektion des Reisfinken. *Ztschr. f. Hyg.*, CX, 1929, p. 522.
5. — FOURNEAU (E.), TRÉFOUËL (J. et Mme J.), BOVET (D.) et BENOIT (G.). — Contribution à la chimiothérapie du paludisme. Essais sur les calfats. *Ann. Inst. Pasteur*, XVII, 1931, p. 514 et L, 1933, p. 731.

6. --- FOURNEAU (E.), TRÉFOUËL (J. et Mme J.), STÉFANOPOULO (G.), BENOIT (G.), DE LESTRANGE (Y.), MELVILLE (K.). — Contribution à la chimiothérapie du paludisme. Essais sur la malaria des canaris. *Ann. Inst. Pasteur*, XVI, 1930, p. 503.
7. — GIEMSA (G.), WEISE (W.) et TROPP (C.). — Chimiotherapeutische Studien mit Vogel malaria. *Arch. f. Schiffs u. Tropenhyg.*, XXX, 1926, p. 334.
8. — GODOY (A.) et LACORTE (J.). — Action d'un noyau de l'oxyaminoquinoléine sur les gamètes et les sporozoïtes de l'*Halteridium* du pigeon. *C.R. Soc. Biol.*, CXVIII, 1928, p. 617.
9. — HEGNER (R.), SHAW (E.) et MANWELL (R.). — Methods and results of experiments on the effects of drugs on Bird malaria. *Amer. Jl. of Hyg.*, VIII, 1928, p. 564.
10. — KIKUTH (W.). — Zur Weiterentwicklung synthetisch dargestellter Malaria-mittel über die chemotherapeutische Wirkung des Atebrin. *Deutsch. Med. Woch.*, 1932, p. 530.
11. — KOPANARIS (P.). — Die Wirkung von Chinin Salvarsan und Atoxyl auf die Proteosoma Injektion des Kanarianvogels. *Arch. f. Schiffs. u. Tropenhyg.*, XV, 1911, p. 586.
12. — LAVERAN (A.). — De l'existence d'un hématozoaire endoglobulaire chez *Padda oryzivora*. *C.R. Soc. Biol.*, L, 1898, p. 471.
13. — MAGIDSON (O.) et STRUKOW (J.). — Die Derivate des 8-aminoquinolins als antimalariapräparate. *Archiv. d. Pharmaz.*, 1933, p. 359.
14. — MARCHOUX (E.) et CHORINE (V.). — Un corps nouveau actif sur *Plasmodium vivax*. *C.R. Soc. Biol.*, CXIII, 1933, p. 1463.
15. — MARXS (J.). — Chemotherapeutische Versuche bei Vogel malaria. *Berl. klin. Woch.*, 1914, p. 1886.
16. — MOCHKOWSKI (C.). — Au sujet des méthodes de la chimiothérapie expérimentale du paludisme. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, XXVIII, 1935, p. 639.
17. — ROEHL (W.). — Die Wirkung des Plasmochins auf die Vogel malaria. *Beihfte z. Archiv. f. Schiffs. u. Tropenhyg.*, XXX, 1926, p. 311.
18. — SERGENT (A.) et VOGT (P.). — Expérimentation du 915 F contre la tierce maligne à *Plasmodium præcox* d'Algérie. *Arch. Inst. Past. Algérie*, XII, 1934, p. 13.
19. — SERGENT (E. et E.). — Etude expérimentale du paludisme (paludisme des oiseaux). *Arch. Inst. Past. Afrique du Nord*, I, 1921, p. 1.
20. — SERGENT (E. et E.), CATANEI (A.), TRENTZ (F.) et SERGENT (A.). — Etude de l'action du 710 F sur le paludisme des oiseaux à *Plasmodium relictum*. *Ann. Inst. Pasteur*, XVIII, 1931, p. 57.

*Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine.*

(Directeur : P<sup>r</sup> E. Brumpt).

*Laboratoire de Chimie Thérapeutique de l'Institut Pasteur.*

(Directeur : P. E. Fourneau).

---

*SCHISTOSOMA BOVIS* ET *SCHISTOSOMA MANSONI*  
NE SONT PAS TRANSMIS  
PAR *PLANORBIS* (*INDOPLANORBIS*) *EXUSTUS*.  
OBSERVATIONS BIOLOGIQUES CONCERNANT CE PLANORBE  
(AUTOFÉCONDATION, ÉROSION DE LA COQUILLE,  
ÉLEVAGE, ETC.)

Par E. BRUMPT

La recherche de nouveaux hôtes intermédiaires vicariants est un sujet d'étude aussi attrayant du point de vue strictement scientifique, où il permet de chercher à résoudre le difficile problème de la spécificité parasitaire, qu'important du point de vue pratique, car l'expérimentation permet alors de prévoir l'acclimatation possible de certains parasites dans des pays où ils n'existent pas encore.

Parmi les maladies dont l'importation est redoutée à juste titre, nous pouvons citer les bilharzioses humaines et animales, dont les agents déterminants évoluent chez des mollusques appartenant parfois, pour une espèce donnée, à des genres différents éloignés les uns des autres. Cependant, si certains schistosomes, tels que *Schistosoma hæmatobium*, peuvent évoluer chez des mollusques de plusieurs genres (1). *Bullinus*, *Planorbis*, *Physopsis*, cette espèce de bilharzie semble ne pouvoir évoluer que chez une seule espèce de *Planorbis* (*P. metidjensis*) ; elle est incapable d'évoluer, en particulier, chez *Planorbis boissyi*.

Mes recherches ont porté sur la réceptivité éventuelle du *Planorbis*

(1) La possibilité de se développer parfois chez des hôtes éloignés zoologiquement alors que des hôtes voisins sont défavorables se rencontre dans d'autres groupes de parasites. C'est ainsi qu'une souche de paludisme de la Poule que j'ai pu rapporter de Ceylan, il y a quelques mois, est infectieuse et peut donner des maladies mortelles à la poule et à l'oie, tandis que les autres oiseaux étudiés (Pintade, Canard, Buse, Tourterelle, Pigeon, Canari, Moineau, Chardonneret) sont réfractaires.

(*Indoplanorbis*) *exustus* (1) du parc de Peradeniya (Ceylan) (2), vis-à-vis de deux bilharzies : *Schistosoma mansoni* et *S. bovis*.

Le rôle pathogène éventuel de *Planorbis exustus* a déjà été étudié aux Indes par Kemp et Gravely (1919), qui ont enregistré des résultats négatifs sur 29 spécimens ayant été en contact 54 et 60 jours plus tôt avec des *miracidium* de *Schistosoma haematobium*. Les mêmes résultats négatifs ont été observés, dans des conditions expérimentales, par Annandale et Sewell (1921), qui ont disséqué 160 *Planorbis exustus* exposés à l'infection.

Mes recherches ont été également négatives en utilisant 50 jeunes *P. exustus* et des œufs de *S. bovis* (Exp. 648 XX) qui, par contre, ont infecté en un mois 100 pour 100 *Bullinus contortus* sur 32 mis en expérience (Exp. 646 XX).

En utilisant des œufs de *S. mansoni*, qui ont infecté 8 *Planorbis boissyi* sur 46 soumis à l'infestation (Exp. 619 XX), je n'ai eu que des résultats négatifs en me servant de 50 jeunes exemplaires de *Planorbis exustus* (Exp. 621 XX).

Ces faits présentent un intérêt tout particulier pour notre Colonie indochinoise où de nombreux militaires bilharziens infectés en Afrique, dans le proche Orient ou aux Antilles, sont en garnison dans des régions où les *Planorbis exustus* abondent.

Avant les expériences négatives que je viens de signaler, ces Planorbes pouvaient être considérés comme suspects à juste titre, car ils hébergent des larves de trématodes, parasites du bétail. C'est ainsi que, dès 1917, aux Indes, Liston et Soparkar ont démontré que *Schistosoma spindale* (3) évolue chez ce mollusque. Kemp et Gravely (1919) ont observé, chez ce planorbe, des furcocercaires et des cercaires d'amphistomes, Soparkar (1921), trois espèces de furcocercaires dont deux de Schistosomidés, S. Sewell (1922), dans sa remarquable et classique étude des Cercaires de l'Inde, décrit quinze espèces de ces larves, dont trois de schistosomidés. En Indo-

(1) D'après une communication verbale du Professeur L. Germain, du Muséum de Paris, le *Planorbis exustus* existe dans toute l'Asie méridionale, aux Indes en particulier, en Perse orientale, au Bélouchistan, en Malaisie et en Indochine.

(2) Je tiens à remercier ici MM. G. W. Sturgess et M. Crawford, vétérinaires, M. H.-F. Carter, entomologiste du Gouvernement, ainsi que le Professeur Burt, qui ont bien voulu m'accompagner au cours de mes enquêtes parasitologiques à Ceylan.

(3) Cette bilharzie est parasite du Buffle, du Bœuf et de la Chèvre, dans des conditions naturelles. Expérimentalement, le cobaye s'infeste mais ne présente que des vers mâles (Liston et Soparkar, Fairley). Le singe *Macacus rhesus* est réfractaire et le *Macacus sinicus* présente des infestations légères du 11<sup>e</sup> au 23<sup>e</sup> jour, puis les vers disparaissent avant de devenir adultes. Comme les auteurs ne se sont pas servi de souris il est probable que cet animal s'est montré réfractaire.



chine, Lagrange (1923) a observé, à Nha-Trang, 92 pour 100 de jeunes bovins présentant *Schistosoma spindale* dans leur système veineux porte et a rencontré, d'autre part, 4 pour 100 des *Planorbis exustus* disséqués, porteurs d'une furcocercaire qui ne s'est pas montrée infectieuse pour un veau, huit rats, six chats et quatre singes. A Saïgon, ce même auteur n'a observé que des cercaires d'amphistomes.

Une furcocercaire, dont l'adulte n'est pas parasite de l'homme, a été signalée en Malaisie chez *Planorbis exustus*. Depuis longtemps, les Malais avaient observé, chez les travailleurs de certaines rizières où ces mollusques étaient fréquents, une dermatite particulière désignée sous le nom de « Sawah itch ». Cette dermatite, signalée sommairement par C. Russel Amies (1928-1929), était étudiée en janvier 1936, lors de mon passage à l'Institut scientifique de Kuala Lumpur, dirigé par le D<sup>r</sup> N. Kingsbury, par le D<sup>r</sup> Buckley, qui a obtenu expérimentalement, chez la souris, un schistosome particulier.

Dans la région de Madras, Rao (1933) a décrit, sous le nom de *Schistosoma nasalis*, un ver qui détermine, chez les bovins et plus rarement chez le buffle et le mouton, un granulome nasal qui existe dans diverses régions de l'Inde et à Ceylan (1). Ce ver évolue également chez *Planorbis exustus* ainsi que chez *Limnæa luteola* qui hébergent une furcocercaire déjà décrite par S. Sewell sous le nom de *Cercaria indica* XXX. En utilisant ces cercaires, Rao a pu reproduire l'infection nasale chez trois veaux (2).

Au cours de mon voyage en Extrême-Orient, j'ai recherché en vain le mollusque *Planorbis exustus* aux environs d'Hanoï, où les indigènes auxquels je montrais des échantillons emportés de Paris, ne semblaient pas le connaître. Je n'ai pas été plus heureux au cours de divers sondages zoologiques effectués en divers points de la route mandarine et de la route de Saïgon à Angkor. Par contre, dans cette dernière région, j'en ai trouvé de nombreux exemplaires, d'abord dans une mare de 10 à 40 centimètres de profondeur, située devant la terrasse des Eléphants (fig. 1, planche 1), puis dans d'autres gîtes situés près d'Angkor-Vat où des enfants cambodgiens m'en ont récolté plus de mille en peu de temps. Les Planorbes de

(1) Grâce à l'obligeance de M. M. Crawford, Directeur des Services Vétérinaires de Ceylan, qui a bien voulu acheter une vache malade à mon intention, j'ai observé des lésions granulomateuses typiques sans schistosomes dans les narines, et par contre, dans les vaisseaux mésentériques, d'assez nombreux vers adultes dont l'identification n'est pas encore terminée.

(2) Je n'ai pas réussi à infecter, à Ceylan, des *Planorbis exustus* jeunes avec du mucus nasal d'une vache renfermant quelques rares œufs de *S. nasale*. Cette expérience a d'ailleurs été faite dans des conditions peu favorables.

ces gîtes, fréquentés par des bœufs, quelques buffles, et peut-être aussi par quelques éléphants domestiques, étaient infestés par des cercaires d'Amphistomes dans la proportion de 10 pour 100 et par des furcocercaires sans pharynx dans 5 pour 100 des cas (1). J'ai pu faire enkyster facilement les cercaires d'amphistomes sur de la cellophane, suivant la méthode que j'avais vu employer à l'Institut Kitasato par le Dr Nagano, au Laboratoire de mon ami le Professeur Miyajima, et les rapporter vivants à Paris.

J'ai étudié la biologie de la cercaire de Schistosome et j'ai observé sa facile et rapide pénétration à travers la peau des souris. En effet, quinze à trente minutes après le début de l'expérience, l'eau ne renferme plus que des queues de cercaires. A mon grand regret, les souris blanches, baignées dans des milliers de furcocercaires, ne se sont pas infectées et comme les furcocercaires du *Schistosoma spindale* ne semblent pas infectieuses pour ce rongeur, il est probable qu'il s'agit de cette espèce, qui est d'ailleurs très fréquente chez les bovidés d'Indochine.

Au cours de la manipulation des nombreux mollusques infectés lors de leur récolte dans l'eau et durant les expériences effectuées, je n'ai éprouvé aucun prurit comparable à celui que déterminent certaines espèces de furcocercaires de schistosomes d'animaux et je n'ai présenté aucune lésion de dermatite cercarienne dont je connaissais bien l'aspect pour avoir fait, en 1930, des expériences couronnées de succès, sur moi, avec *Cercaria ocellata*.

Ce court inventaire des parasites hébergés par *Planorbis exustus* qui, en ce qui concerne les bilharzioses animales, semble susceptible d'en transmettre au moins trois, montre l'intérêt qu'il y avait à démontrer l'inaptitude de ce mollusque à permettre l'évolution des agents des bilharzioses humaines actuellement connues.

La biologie du *Planorbis exustus* semble avoir été peu étudiée et les auteurs se sont bornés à indiquer sa fréquence, plus ou moins grande, à certaines saisons et les gîtes assez variés dans lesquels on les rencontre.

Les gîtes dans lesquels j'ai récolté ce planorbe étaient toujours très riches en végétaux. A Angkor, l'eau était peu profonde et encombrée de végétation verticale et flottante, et il est même probable que le gîte de la terrasse des Eléphants (pl. 1, fig. 1) doit être tout à fait sec pendant plusieurs mois par an. Comme, d'autre part, il ne communique avec aucun autre ruisseau, on doit admettre que

(1) Je n'ai rencontré aucune cercaire dans un lot de plus de 200 *Planorbis exustus* récoltés en compagnie de H.-F. Carter, dans un étang herbeux des environs de Chilaw (Ceylan).

*Planorbis exustus*, comme beaucoup d'autres mollusques, vivant dans des gîtes temporaires, est susceptible de résister à la sécheresse durant plusieurs semaines ou plusieurs mois. Cependant, mes expériences à ce sujet ne semblent pas confirmer cette hypothèse. Dans un premier cas, 20 spécimens de tout âge, mis sur de la vase recouverte d'une couche d'eau qui s'est évaporée lentement, en quelques jours, reproduisant ainsi les conditions naturelles, étaient tous morts cinq jours après la dessiccation complète de leur gîte artificiel dans une atmosphère sèche à 25° C.. Une seconde expérience, avec vingt-six exemplaires, a été plus heureuse. Ces mollusques restés à sec sur de la vase craquelée mais conservée légèrement humide grâce à l'application d'un couvercle de verre sur le cristalliseur qui la renfermait, avaient résisté pour la plupart un mois plus tard. C'est ainsi que les dix-neuf planorbes adultes étaient vivants et ont commencé à dévorer de la salade peu d'heures après leur réveil ; par contre, deux exemplaires de 4,5 mm. et cinq de 2,5 mm. étaient morts. Les exemplaires de grande taille semblent donc plus robustes. Ceux qui ont résisté un mois hors de l'eau, ont déposé des pontes fertiles, à 25° C., quelques jours après la reprise de la vie aquatique normale, ce qui explique la pullulation rapide de ces planorbes dans certains gîtes.

Une expérience en cours portant sur cent *Planorbis exustus* adultes dont la résistance sera vérifiée chaque mois sur des lots de dix, permettra de connaître la résistance éventuelle de ces mollusques dans la nature. Une seconde expérience, avec vingt autres exemplaires, a été plus heureuse. Les mollusques avaient cependant l'ouverture de leur coquille enfoncée dans la vase au moment du début de la dessiccation.

Cette espèce de Planorbe flotte assez souvent à la surface de l'eau quand on agite les végétaux sur lesquels il se trouve, ce qui permet parfois de déceler sa présence. Au Laboratoire, dans les élevages, l'agitation fait surnager à peine 1 échantillon sur 10, tandis que d'autres espèces, le *Planorbis boissyi* en particulier, flottent presque toujours, ou tout au moins dans un grand pourcentage de cas.

Durant notre séjour à Ceylan, au début de janvier 1936, les pontes, assez caractéristiques, de ce Planorbe, étaient très abondantes sur les plantes aquatiques, en particulier sous les feuilles de nénuphar. Les mollusques récoltés, faciles à nourrir avec diverses salades, ont continué à pondre, en bateau, entre Ceylan et Marseille et, depuis leur arrivée au Laboratoire de Paris, ils se développent avec la plus grande facilité, entre 22 et 27° C.

Les pontes sont aplaties, ovales, ne renfermant qu'une couche d'œufs et mesurent de 4 mm. à 9 mm. Les œufs sont au nombre de

20 à 24 dans les grandes pontes et de 4 à 5 dans les petites. Chaque mollusque semble pouvoir déposer, surtout la nuit, 2 ou 3 pontes par jour. Contrairement à ce qui s'observe fréquemment chez *Planorbis boissyi*, les pontes ne sont que tout à fait exceptionnellement déposées sur la coquille d'un congénère, vivant ou mort. Dans les élevages, les pontes déposées sont dix fois plus nombreuses sur les feuilles de salade que sur les parois de verre des récipients d'élevage.

Ce Planorbe, isolé depuis son éclosion, dépose des pontes fertiles dès le 64<sup>e</sup> jour quand il est maintenu à une température moyenne d'environ 24° et quand il atteint un diamètre de 9 à 11,5 millimètres (1). Il présente donc le phénomène de l'auto-fécondation, comme beaucoup d'autres mollusques pulmonés. L'accouplement peut d'ailleurs être observé expérimentalement en mettant en présence des exemplaires élevés isolément et ayant déjà pondu. A la température de 25°, de nombreux couples peuvent être observés ; l'accouplement n'est pas réciproque et un seul exemplaire joue le rôle de mâle. Sur quarante-cinq Planorbes isolés dès leur naissance, mis en commun et observés pendant deux jours, dix-sept ont joué le rôle de mâle, seize de femelle, douze ne se sont pas accouplés. L'accouplement dure environ deux ou trois heures et se répète rarement. Je ne l'ai jamais observé dans les élevages faits en commun, dès l'éclosion, ce qui tient peut-être à ce que, dans des conditions naturelles, l'accouplement s'effectue la nuit. Il résulte de ces faits que les organes copulateurs semblent normalement développés chez ces mollusques, malgré leur auto-fécondation normale. On sait qu'il n'en est pas de même chez *Bullinus contortus*, dont nous avons établi l'auto-fécondation (2) (1928) et chez lequel de Larambergue a observé souvent une atrophie des organes copulateurs mâles.

*Corrosion de la coquille.* — La coquille des *Planorbis exustus* capturés dans la nature ou élevés en commun, présente habituellement des stries ou de petits trous qui tranchent par leur couleur blanche sur le fond brun uniforme. Ces corrosions, plus ou moins profondes, qui sont bien connues chez un certain nombre d'espèces de mollusques aquatiques, ont une étiologie encore discutée. Pour certains anciens auteurs (L. Sauley, 1851 ; P. Fischer, 1852), ces

(1) Dans les mêmes conditions d'élevage, les *Bullinus contortus* pondent déjà du 21<sup>e</sup> au 26<sup>e</sup> jour de leur naissance alors qu'ils mesurent à peine 5 millimètres. Dans le cas de *Planorbis metidjensis*, la ponte, dans le cas d'autofécondation, a lieu vers le 27<sup>e</sup> jour (Brumpt, 1928).

(2) L'autofécondation de certains mollusques a été signalée pour la première fois par Brockmeir (1888) puis par Braun (1888).

lésions seraient déterminées par d'autres mollusques à la recherche de calcaire, pour d'autres, elles seraient dues à l'action chimique de l'eau ou de la vase (S. Clessin, 1871), enfin, quelques auteurs admettent le rôle de certaines algues microscopiques unicellulaires (*Micrococcus conchivorus*), qui vivent parfois dans le calcaire des coquilles de mollusques vivants (Nole F.C.).

Mes observations me font admettre que les corrosions de la coquille du *P. exustus* sont dues aux habitudes grégaires des exemplaires de cette espèce qui s'accolent les uns aux autres et broutent les coquilles de leurs congénères qui, une fois altérées, sont peut-être envahies ultérieurement par les microcoques. Un fait certain, c'est que les nombreux exemplaires élevés isolément pour l'étude de l'auto-fécondation, ne présentent pas de corrosions. Je crois pouvoir aussi éliminer l'action corrosive de l'eau, car tous les élevages de mollusques du Laboratoire sont faits dans l'eau de Seine et aucune autre espèce, *Planorbis boissyi* en particulier, ne présente de lésion de la coquille.

*Elevage.* — Le *Planorbis exustus* s'élève très facilement au Laboratoire, beaucoup plus facilement que tous les autres mollusques, hôtes intermédiaires de trématodes, que j'ai élevés jusqu'à ce jour. A la température de 20-27°, les élevages s'effectuent rapidement, même en hiver. Les jeunes mollusques éclosent environ 10-12 jours après la ponte. Isolés dès leur naissance, ils pondent dès le 64<sup>e</sup> jour, alors qu'ils ne mesurent qu'un diamètre de 9 à 11 mm. 5, à peu près les deux tiers de celui qu'ils atteindront plus tard à l'état adulte. Leur croissance s'effectue ensuite lentement, c'est ainsi que des individus isolés, très bien alimentés, qui atteignaient de 9 à 11 mm. 5 à l'âge de 2 mois, ne mesuraient que 12 à 12 mm. 5 vers le 5<sup>e</sup> mois ; les animaux adultes, récoltés en Indochine et à Ceylan, ne dépassent guère 17 à 18 mm.

Mes élevages sont encore trop récents pour que je puisse établir la longévité de ces Planorbes à la température de 22-27° C.

La nourriture préférée de *Planorbis exustus* est la laitue, surtout légèrement macérée après un jour ou deux de conservation dans l'eau à 20° C.

#### BIBLIOGRAPHIE

- AMIES (C.-R.). — *Annual Report Institut for Medical Research for the year 1928*, p. 73 ; d<sup>e</sup> 1929, p. 45.
- ANNANDALE (N.) et SEWELL (R. B. Seymour). — Progress report on a survey of the fresh water gastropod molluscs of the Indian empire and of their parasites. *Ind. Journ. Med. Research*, VIII, 1920-1921, p. 93.
- BRUMPT (E.). — Etude de l'autofécondation du mollusque aquatique pulmoné, *Bullinus contortus*. *C. R. Acad. Sciences*, CLXXXVI, 1928, p. 1012.





FIG. 1



FIG. 2.



- Prurit et dermatites produits chez les nageurs par des cercaires de mollusques d'eau douce. *C. R. Acad. Sciences*, CXCH, 1931, p. 253.
- *Cercaria ocellata*, déterminant la dermatite des nageurs, provient d'une bilharzie de Canard. *C. R. Acad. des Sciences*, CXCH, 1931, p. 612.
- FAIRLEY (N. H.). — The early spontaneous cure of bilharziosis (*S. spindale*) in monkeys (*Macacus sinicus*) and its bearing on species immunity. *Ind. Journ. Med. Research*, XIV, 1927, p. 685.
- FAIRLEY (N.-H.) et YASUDASAN (F.). — The experimental transmission of *S. spindale* to the indian water buffalo. *Ind. Journ. Med. Research*, XIV, 1927, p. 701.
- FAIRLEY (N.-H.), MACKIE (F.-P.) et YASUDASAN (F.). — Studies in *Schistosoma spindale*, Parts I-VI. *Indian Med. Research Memoire*, n° 17, 1930.
- FISCHER (P.). — Note sur l'érosion du têt chez quelques coquilles fluviatiles univalves. *Journ. de Conchyl.*, III, 1852, p. 303-310.
- KEMP (S.) et GRAVELY (F.-H.). — On the possible spread of Schistosomiasis in India. *Ind. Journ. Med. Research*, VII, 1919-1920, p. 251.
- LAGRANGE (E.). — Observations sur les trématodes d'Indochine. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XVI, 1923, p. 173.
- LARAMBERGUE (M. de). — Auto-fécondation et fécondation croisée chez *Bullinus confortus*. *C. R. Acad. Sciences*, CXCH, 1934, p. 977.
- LISTON (W. Glen) et SOPARKAR (M.-B.). — Bilharziosis among animals in India. The life cycle of *Schistosoma spindalis*. *Ind. Journ. Med. Research*, V, 1917, p. 567.
- NOLÉ (F.-C.). — *Micrococcus conchivorus*. *Zoolog. Garten*, XXIII, p. 156.
- RAO (M. A. N.). — Bovine Nasal Schistosomiasis in the Madras Presidency with a description of the parasite. *Ind. Journ. Vet. Sci. et Anim. Husb.*, III, 1933, p. 29-38.
- RAO (M. A. N.). — A preliminary Report on the Successful Infection with nasal Schistosomiasis in Experimental Calves. *Indian Journ. Vet. Sci.*, III, 1933, p. 160-162.
- RAO (M. A. N.). — A comparative study of *Schistosoma spindalis* Montgomery 1906 and *Schistosoma nasalis* n. sp. *Indian Journ. Vet. Sci.*, IV, 1934, p. 1-28.
- SAULCY (L.). — Note sur l'Ampullaire œil d'Ammon (*Ampullaria effusa* Lamarck). *Journ. de Conchyl.*, II, 1851, p. 132-140.
- SEWELL (R. B. Seymour). — *Cercariæ indicæ*. *Ind. Journ. Med. Research ; Suppl.*, 10, 1922.
- SOPARKAR (M. B.). — Notes on some furcocercous cercariæ from Bombay. *Ind. Journ. Med. Research*, IX, 1921, p. 23.

(Institut de Parasitologie, Faculté de Médecine de Paris)

Directeur : Professeur E. Brumpt).

#### EXPLICATION DE LA PLANCHE XXII

FIG. 1. — Mare probablement temporaire, située avant la terrasse des Eléphants à Angkor, gîte à *Planorbis exustus* et à diverses larves d'anophélinés.

FIG. 2. — Bassin d'armement du jardin de Paradeniya (Ceylan) où ont été récoltés les *Planorbis exustus* ayant servi aux expériences publiées dans cette note et dont l'élevage est entretenu très facilement au Laboratoire.

EXPÉRIENCE ACQUISE PAR CINQ ANNÉES D'ÉTUDES  
SUR LES BOTHRIOCÉPHALES  
DANS LA PARTIE NORD-EST DE L'U. R. S. S. (1931-1935) (1)

Par Victor A. TARASSOV (Léningrade)

La littérature concernant l'étendue de l'envahissement de l'U.R.S.S. par des helminthes est énorme. La quantité de travaux traitant de cette question est difficile à préciser ; il y a cependant quelques ouvrages valant la peine d'être mentionnés, entre autres ceux où le professeur Filipchenko et ses élèves, de l'Institut Peester, de Léningrade (voir *Journal Microbiologique*, 1931, Supplément n° 1), ont rassemblé les observations et études concernant le traitement de quelques centaines d'habitants de Léningrade. Les études de Skrjabin (1925) dans le Donbass, reposent sur 7.324 observations. Les études de Tarassov, en Carélie, reposent sur 12.172 observations détaillées (voir *Œuvres de la Station Biologique de Borodino*, vol. VIII, édition I, 1935). Enfin, il faut encore mentionner l'ouvrage de Kasakov, qui a totalisé les matériaux fournis par 89.034 observations (*Journal russe de Médecine tropicale*, 1928, n° 9, p. 588).

En examinant plus à fond la littérature sur la faune helminthologique, on arrive à conclure que, dans les pays du nord, on a le plus souvent affaire au *Diphyllobothrium latum* (L.).

Le tableau ci-dessous indique en chiffres, pour cent habitants, l'importance des infestations par ce parasite pour quelques régions.

Il est utile de rappeler que d'autres pays, principalement notre voisine la Finlande, souffrent aussi d'infestation helminthique.

Les dommages causés par les helminthes et principalement par *D. latum* à l'organisme humain sont bien connus, mais les questions de lutte pratique et systématique, du rôle économique des helminthes, des destructions qu'ils produisent en influant sur la capacité de travail de l'homme, ont été jusqu'à présent trop peu étudiées en détail.

(1) Ce travail est, avec quelques additions, une synthèse des résultats et recherches exposés par l'auteur dans ses publications précédentes. [Note de la Rédaction].

TABLEAU 1

RÉGION	AUTEUR	ANNÉE	HABITANTS EXAMINÉS	POURCENTAGE DE <i>D. latum</i>
Archangelsk.....	Kolpikov	1925	1.000	16,2
Archangelsk (département).....	Kolpikov, Moltchanov, Ziekin.	1927	1.000	40
Carélie.....	Gnesdilov	1930	78	22,6
Presqu'île de Kola.....	Strom	1930	411	23
Toundras de Timansk..	Vinogradov	1929	304	76

TABLEAU 2

RÉGION	AUTEUR	ANNÉE	HABITANTS EXAMINÉS	POURCENTAGE DE <i>D. latum</i>
Helsingfors.....	Klimenko	1895	496	25,2
Finlande.....	Rounenberg	1887	52	13
Finlande.....	Schauman	1894	208	18,3
Finlande.....	Klimenko	1895	594	24,9
Finlande.....	Dahlberg	1905	2.753	54
Finlande.....	Arppe	1905	100	76

Il y avait là un problème urgent qui devait naturellement être mis au programme des organes administratifs chargés de la Santé Sociale en Carélie, pour que la lutte contre le fléau soit organisée avec toute l'énergie possible. J'ai donc été chargé, par l'administration de la Santé Sociale en Carélie, de recherches sur la lutte contre le *Diphyllbothrium* et, au cours de l'exécution de mon programme, j'ai eu le plaisir de faire une suite d'études, dont je retracerai ici les étapes.

Le cadre des *Annales de Parasitologie* ne me donne pas la possibilité de publier toutes les observations et expériences exécutées pendant mon séjour en Carélie, toutefois il me permet d'exposer non seulement des données statistiques, mais aussi les résultats



d'études expérimentales sur une quantité de questions urgentes à résoudre.

Mon plan de travail comportait en particulier les points suivants:

1) Etude, par grandes quantités, des hôtes intermédiaires, des poissons et des mollusques, pour y rechercher la présence de larves de *Diphyllbothrium latum*.

2) Etude des divers modes de pénétration de *D. latum* dans l'organisme humain.

3) Examen en masse de toute la population et diagnostic de la présence de *D. latum* et autres helminthes parasites de l'intestin.

4) Examen sanitaire des campagnes, organisation de centres de lutte contre les helminthes parasites par les moyens médicaux et prophylactiques.

5) Destruction après examen des matériaux reçus (parasites, matières fécales, etc...) à l'occasion des expulsions d'helminthes.

6) Contrôle des résultats obtenus dans l'expulsion des vers, par un examen spécial des poissons des lacs du département où cette expulsion a été essayée précédemment en masse, sur les habitants.

7) Examen pour contrôler l'infection de la population.

8) Modes d'exécution du travail sanitaire et éducatif.

Mes études et examens sur l'invasion du *Diphyllbothrium latum* ont commencé pendant l'été de 1931, dans les environs des lacs du groupe Centcheserskoe (voir Tarassov, in *Etudes de la Station Biologique Borodino*, vol. VI, 1933, édition 2).

En 1932, ces études furent étendues, supplémentairement, à plusieurs autres départements de la Carélie; elles furent exécutées dans le village de Kontchesero et ses environs (département de Vidliza), de même que dans les départements de Shounga, Schali et Padany et enfin au lac de Toposero.

L'infection de la population par *D. latum* se présenta, par département, avec les pourcentages suivants:

Kontchesero, 51 p. cent; Vidliza, 48,6 p. cent; Schala, 38 p. cent; Padany, 56 p. cent; Joposero, 21 p. cent.

Ainsi, la population examinée en Carélie fut reconnue, dans une proportion d'environ 40 p. cent, porteur des germes de l'infection par *D. latum*.

Au printemps de 1933 fut organisée une enquête spéciale, qui nous permit de préciser quelques faits complémentaires dans certains départements.

TABLEAU 3

DÉPARTEMENT (RAYON)	NOM DE L'ASSEMBLÉE LOCALE (SELSOVIET)	POURCENTAGE DE <i>D. latum</i>	NOMS
Petrovsky.....	Sovdosersky	50	Jouravlev
	Porososersky	75	Alexandrov
	Gomselsky	30	Skvortzova
Petrozavodsky.....	Petrosavodsky	20,3	Dr Sekiev
Olonetzky.....	Vidlitzky	beaucoup	Dr Kouznetzov
	Iljnsky	maximum	?
	Tuloksky	75	?
Kestengsky.....	Kestengsky	60-70	Dr Morosov
	Eltosersky	fréquent	Rodkiévitch
	Sennosersky	très fréquent	Rodkiévitch
	Olangsky	50-60	Dr Safronov
Priajinsky.....	Tschelkoselsky	fréquent	Iégorov
	Kaskesnavoldzky	75	?
	Krochnosersky	maximum	Gordéiev

En ajoutant quelques renseignements reçus, à ceux résultant des travaux poursuivis à la Clinique helminthologique de l'hôpital Erisman, nous pouvons en somme conclure à la présence du *Diphyllobothrium latum* dans les départements suivants : Kandalakschki, Kessengsky, Uchtinsky, Rugosersky, Soroksky, Padansky, Medvese-Gorskaya, Pudojsky, Zaonejsky, Kondopajsky, Petrovsky, Petrosavodsky et Olonetzky ; en un mot, presque dans tous les départements de la Carélie. Cela s'accorde avec ce fait que chaque fois que des examens ont pu être exécutés et des statistiques dressées, on a pu constater un degré d'infestation atteignant des chiffres considérables (jusqu'à 63,3-78,2 p. cent). Cette constatation d'une infestation considérable en Carélie, conduit à préciser, de toute urgence, pour le succès de la lutte contre *Diphyllobothrium latum*, le trajet ou la chaîne biologique unissant le parasite à l'homme, afin de déterminer sur quel maillon de cette chaîne l'action sera la plus facile et la plus efficace.

Le cycle du *Diphyllobothrium latum* (L.) comprend deux hôtes intermédiaires et un hôte définitif. Le premier hôte intermédiaire est un copépode, le second un poisson, le définitif un mammifère (homme, chien, chat, etc.).

Admettant que l'infestation de l'hôte définitif résulte de la

consommation de chair de poisson insuffisamment stérilisée par la chaleur et contenant des plérocercoides, il fallait commencer par déterminer dans quelles espèces de poissons de Carélie se tiennent les plérocercoides (1). Cette recherche était d'autant plus nécessaire que j'avais montré, en collaboration avec G. K. Petrushevsky (*Archiv für Schiffs-und Tropen Hygiene*, XXXVII, Heft 8, August 1933, p. 370-372), que, dans certaines espèces de poissons de Carélie, des larves analogues à celles de *D. latum*, mais appartenant à d'autres espèces, existaient parallèlement aux véritables larves de *D. latum*.

Les plérocercoides qui se trouvent dans plusieurs espèces de poissons (*Thymallus thymallus*, *Coregonus albula*, *Osmerus eperlanus*) ressemblent morphologiquement de telle sorte aux plérocercoides typiques que se pose naturellement la question de leur origine et du danger qu'ils peuvent présenter pour l'organisme.

Pour éclairer cette question, j'ai entrepris, en collaboration avec G. K. Petrushevsky, quelques expériences pour savoir ce que devenaient, dans l'organisme de l'homme et des animaux domestiques (chien, chat), les plérocercoides tirés de *Thymallus thymallus* et *Coregonus albula*. Dans 13 expériences, 37 plérocercoides du type B furent introduits et ne sont pas développés. Il avait donc été possible de prouver que : 1° les plérocercoides du type B n'appartiennent pas au groupe de *D. latum* et 2° les *Thymallus thymallus*, *Coregonus albula* et *Osmerus eperlanus* infectés par des plérocercoides du type B (2) ne présentent aucun danger réel pour l'homme. De ceci, il résulte que le cercle des poissons capables de transmettre *D. latum* à l'homme est considérablement borné et qu'il faut décider d'une façon catégorique quels sont les poissons jouant le rôle d'hôte intermédiaire.

Les observations sur les poissons ont été effectuées : dans les départements de Schounga et de la Schala, par le professeur V. A. Dogiel et par G. K. Petrushevsky, dans le département du Kontchesero par G. R. Petrushevsky et I. È. Bychovsky ; on trouvera les statistiques établies par ces auteurs dans les *Annales de Parasitologie* (3).

(1) Cf. G. K. PETRUSHEVSKY et W. TARASSOW. — Die Bekämpfung der *Diphylobothrium latum* in Karelien. *Archiv. für Schiffs-und Tropen-Hygiene*, XXXVII, Heft 6, Juni 1933, p. 307-315.

(2) Les plérocercoides du type B ont été définis morphologiquement par G. K. Petrushevsky et Irène Pavlovskaja. Voir : *Berichte d. Biol. Borodin Station*, VI, 1933.

(3) G. K. PETRUSHEVSKY et E. D. BOLDYR. — Propagation du *Bothriocéphale* (*Diphylobothrium latum*) et de ses larves plérocercoides dans la région du Nord-Ouest de l'U.R.S.S. *Ann. Parasitol.*, XIII, n° 4, juillet 1935, p. 327-337.

Je n'ai pas ici la possibilité de donner le détail de ces observations ; je rappellerai seulement que la dissection de 1.500 poissons a prouvé que les hôtes principaux des plérocercoides sont : la lotte (100 p. cent), le brochet (88 p. cent) et la perche (35 p. cent).

Chez la lotte (*Lota lota*) et le brochet (*Esox lucius*), la plupart des plérocercoides sont dans la cavité péritonéale, le foie, l'ovaire, tandis que, chez la perche (*Perca fluviatilis*), ils sont localisés dans les muscles. L'endroit du corps du poisson où sont les plérocercoides, joue un rôle significatif au point de vue de la voie d'infestation par l'espèce de poisson ; cette voie d'infestation dépend de la manière dont est consommée l'espèce de poisson. Par exemple, en Carélie, on prépare et consomme couramment certains pâtés de poissons (grémille, perche), qui souvent renferment un poisson non écaillé, au naturel avec tous ses intestins. Ces pâtés ne sont pas suffisamment cuits et les plérocercoides qu'ils contiennent conservent tout leur pouvoir pathogène. Il arrive assez souvent que le brochet et d'autres espèces de poissons soient cuits trop hâtivement, en plein air, par des pêcheurs. Le caviar frais de certaines espèces de poissons est aussi très en faveur. Le haut degré de la teneur en plérocercoides, le peu d'attention porté à la préparation des plats de poissons, l'ignorance d'un minimum prophylactique, la surpopulation des villages au bord des lacs — villages correspondant souvent à un système de lacs — tout cela entraîne des conditions propices à l'invasion du poisson et de l'homme par le *Diphyllobothrium* à ses divers stades de développement. Il faut insister sur ce fait que les œufs se trouvent plus fréquemment dans l'organisme humain. Nous avons pu agir exclusivement par une déshelminthisation générale, mais il suffit que l'action destructrice soit effective sur un seul des stades de l'évolution du parasite pour supprimer la possibilité de la multiplication. Le réservoir de l'infection par *Diphyllobothrium* étant l'homme, en délivrant les malades de leurs parasites, on supprime la contamination du milieu, les œufs n'arrivant plus à l'eau.

Pendant la période 1931-1934, je m'étais proposé de mettre en lumière l'influence de l'évacuation et de la destruction des vers adultes, sur la contagion de la population. Le village choisi pour l'exécution de ce projet fut Padpavolok. En 1931, j'ai établi le pourcentage de l'infestation par *Diphyllobothrium*, par un examen général de la population, suivi d'une déshelminthisation générale de tous les habitants reconnus parasités. En 1933, un second examen de la population fut accompagné d'une déshelminthisation individuelle. L'été dernier (1934), l'examen de la population fut renouvelé et les résultats furent contrôlés.

TABLEAU 4

ANNÉE	NOMBRE D'HABITANTS	NOMBRE D'EXAMENS POSITIFS	POURCENTAGE D'INFESTATION
1931.....	152	109	63,3
1933.....	160	127	55,9
1934.....	143	111	45,0

Ce tableau montre que grâce à l'organisation instituée pour l'expulsion des vers, le pourcentage de l'infestation, qui était en 1931 de 63,3 est tombé, en 1934, à 45, ce qui est un succès éloquent de l'efficacité de la lutte systématique contre le *Diphyllbothrium latum*. Il faut espérer que la continuation de cette lutte donnera, cette année (1935), et l'an prochain, un abaissement plus considérable.

Il est intéressant de souligner, d'après les résultats acquis pendant quatre années, que, sur les 143 habitants du village de Podpalok, 125, soit 86,7 p. cent, souffraient du *Diphyllbothrium* ; les autres, soit 13,3 p. cent, étaient pour la plupart des enfants en bas âge. Notons que, parmi les 60 habitants traités pour l'expulsion du *Diphyllbothrium*, nous n'avons pu démontrer la présence du parasite, par examen coprologique, que chez 20 ; chez les 40 autres (66,6 p. cent), il n'y eut pas d'indice d'une nouvelle contagion. Dans ces cas, il ne faut pas exclure la possibilité d'une immunité acquise.

En 1932, au cours des expériences organisées, j'ai avalé 7 plérocercoides de *D. latum* ; tous les sept arrivèrent à maturité ; 36 jours après l'ingestion, j'ai expulsé les adultes complets avec leur scolex ; leur longueur totale était de 38 mètres, 70.

En 1933, dans un but scientifique un peu différent, j'ai tenté une autre expérience (voir Tarassov, *Archiv. für Schiff und Tropenhygiene*, XXXVIII, n° 4, 1934) ; j'ai avalé alors six plérocercoides de *D. latum*, mais il n'y en eut que 2 qui se développèrent et leur longueur fut considérablement moindre (respectivement 3 m., 60 et 2 m., 70). Cette circonstance me montra l'intérêt de subir une troisième expérience d'ingestion : en 1934, j'avalai 7 plérocercoides ; au bout d'un mois, je ne constatai pas la présence d'œufs, dans les selles et la tentative d'expulsion me montra que l'infestation n'avait pas eu lieu. Ainsi, la première fois 7 sur 7 des plérocercoides s'étaient développés, la seconde fois 2 sur 6, la troisième fois aucun.



Je ne prends pas la liberté de conclure que ces résultats sont attribuables à l'immunité ou à d'autres circonstances. N'ayant pu disposer de sujets acceptant de s'exposer à l'infestation, je n'ai pas pu répéter l'expérience.

Bien que le cycle évolutif de *D. latum* ait été élucidé par Rosen et Janicky, quelques questions restaient encore obscures jusqu'à nos jours. C'est pourquoi j'ai entrepris de les résoudre par des expériences d'infestation sur l'homme et les animaux.

L'étendue considérable de l'infestation par *D. latum* et le fait reconnu que les chiens de Carélie sont aussi porteurs de ce parasite (Tarassov, 1931) ont amené à examiner la question du chien comme facteur de la propagation de *Diphyllobothrium*. Le contrôle expérimental montra que, en Karaziel, 50 p. cent des chiens hébergeaient le parasite et jouent par conséquent un rôle dans sa propagation. Mes études m'amènèrent à soupçonner que le porc pouvait jouer, comme l'homme, le rôle d'hôte définitif, par analogie avec ce qui a lieu pour *Opisthorchis felinus*, qui a pour hôte définitif le porc, comme l'homme. En outre, nous savons que l'homme et le porc hébergent plusieurs parasites identiques ou apparentés. Pour contrôler cette supposition, j'ai institué des expériences avec de jeunes porcelets et j'ai avalé 6 plérocercoides du même lot pour une comparaison éventuelle des dimensions des adultes que j'espérais obtenir. L'expérience prouva définitivement que le plérocercocide de *D. latum* peut se développer librement chez le porc (1). La dissection des porcelets fournit des spécimens ne différant en rien de ceux de l'homme, avec les mêmes œufs. J'avais ainsi démontré un fait d'une grande valeur pratique et jusqu'alors ignoré. J'ai consigné dans le tableau ci-dessous les résultats de l'examen des porcs dans plusieurs villages.

TABLEAU 5

VILLAGE	NOMBRE DES PORCS	NOMBRE DES PORCS EXAMINÉS	NOMBRE DES PORCS INFESTÉS	POURCENTAGE
Podnavolok.....	13	6	5	83
Gomselgg.....	2	2	2	100
Kontschesera.....	?	3	1	33
Sapadnaïa.....	4	4	—	0

(1) Voir : TARASSOV. — Das Schwein und der Hund als endgültige Träger des *Diphyllobothrium latum*. Arch. für Schiff-s-u. Trop. Hyg., XXXVIII, 1934, p. 156-159.

Ce tableau montre que les porcs étaient infestés par *Dipyllobothrium latum*, sauf dans le village de Sapadnaja, où les habitants évitent de nourrir les porcs avec du poisson.

Ainsi en comprendra que le succès de la lutte contre *Dipyllobothrium* chez l'homme, est entravé par la présence de ce parasite chez les chiens et les porcs, il faut donc étendre la prophylaxie aux animaux domestiques.

Je dirai quelques mots maintenant de mes expériences en vue de contrôler la possibilité de division asexuelle et de migration d'un poisson à un autre, des plérocercoides. Sur douze expériences, deux



FIG. 1. — Passage des plérocercoides de l'estomac dans la cavité péritonéale.

ont porté sur des grenouilles : deux grenouilles reçurent chacune six plérocercoides par injection dans leur sac lymphatique. Au bout de 20 jours, j'ai retrouvé 4 plérocercoides chez l'une et 3 chez l'autre ; il n'y avait pas eu augmentation numérique. L'hypothèse de Fuhrmann (1923) (1), d'après laquelle les plérocercoides pourraient se multiplier asexuellement (par divisions), ne se trouve pas confirmée par mes expériences (2). Pour expérimenter sur le brochet, j'injectais les plérocercoides avec une simple pipette, le poisson étant enveloppé dans un linge. Une contagion naturelle antérieure du brochet par des plérocercoides pouvant fausser les résultats de

(1) *Revue médicale de la Suisse romande*, XLIII, 9-9-1923, p. 573-575. Il s'agissait d'une hypothèse de travail que Fuhrmann a abandonnée peu après.

[Note de la Rédaction].

(2) Commentant l'hypothèse de Fuhrmann, R.-Ph. Dollfus (*Bull. Soc. Centrale d'Aquiculture et de Pêche*, XXXI, n° 4-6, 1924, p. 52) avait exprimé l'opinion que l'augmentation du nombre des plérocercoides avec l'âge, chez les brochets, n'était pas due à une multiplication asexuelle, mais avait pour cause l'ingestion, par les brochets, de poissons plus petits, porteurs de plérocercoides qui se maintenaient chez les prédateurs. L'opinion de Dollfus a été confirmée par la suite.

[Note de la Rédaction].

l'expérience, j'avais soin de colorer au rouge neutre les plérocercoides que j'injectais. Avant l'injection, les plérocercoides étaient placés dans un verre de montre avec une solution de rouge neutre au millième ; après colorations, ils étaient transportés dans un autre verre de montre contenant de l'eau physiologique ; je n'injectais que les plérocercoides bien actifs. Comme exemple de mes expériences, je prendrai mon expérience n° 4. Un brochet long de 21 cm., pesant 250 gr., a reçu le 4-8-1934, à 20 heures, par injec-



FIG. 2. — Malade ayant expulsé 6 *Diphyllbothrium latum* (au total 90 mètres) ; ils se trouvent dans le bocal, à la droite de la malade.

tion, 70 plérocercoides colorés au rouge neutre. La dissection a eu lieu le 6 août à 6 heures du matin, la durée de l'expérience avait été de 36 heures. Dans la cavité péritonéale se trouvaient 10 plérocercoides colorés, actifs ; dans le foie 3, dans le pylore 9, dans les muscles de l'estomac 2, dans le péritoine voisin 2 ; aucun ne fut trouvé dans l'intestin. On peut donc admettre qu'un certain nombre (28-37 p. cent) des plérocercoides avait pu s'acclimater, ce qui justifie l'idée de Hohmayer au sujet de la migration passive des plérocercoides d'un poisson à un autre et de leur faculté de développement dans un hôte nouveau.

La coloration vitale des plérocercoides a permis de connaître leur passage par les muscles stomacaux dans la cavité péritonéale (fig. 1). La sortie de l'estomac dans la cavité péritonéale a été obser-

vée au cours de 7 heures et les plérocercôides se trouvaient déjà dans la cavité péritonéale au bout de 32 heures.

La méthode de coloration vitale des plérocercôides nous a permis de déterminer la durée de leur existence, et sans aucun doute cette méthode pourrait être appliquée avec succès dans des recherches sur d'autres espèces de parasites.

Comme conclusion, je désire ajouter quelques mots à propos

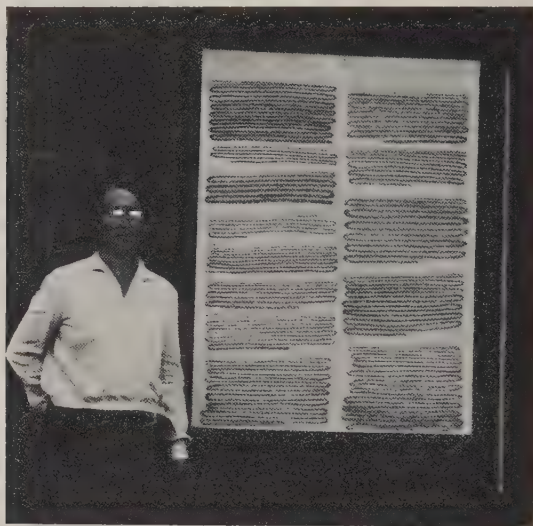


FIG. 3. — Malade ayant expulsé 13 *Diphyllobothrium latum* (au total 72 m., 50); ils se trouvent exposés sur le tableau, à la gauche de la malade.

d'observations de déshelminthisation. Assez souvent, on a pu constater l'expulsion de plusieurs *Diphyllobothrium latum*. Dans le cas n° 65, il y eut expulsion de 6 individus, formant une longueur totale de 90 mètres (fig. 2).

Dans le cas n° 83, il y eut expulsion de 14 individus, longueur totale, 83 mètres; dans le cas n° 119, de 13 individus, longueur totale, 72 m., 50 (fig. 3).

Il faut que j'insiste sur un cas très rare d'invasion multiple par *D. latum*, observée par moi dans la clinique helminthologique de l'hôpital Erismán. Le malade B., 23 ans, étudiant à l'*Institut des peuples du Nord*, a expulsé 143 individus de *D. latum*, formant

une longueur totale de 117 mètres ; quelques-uns de ces strobiles avaient une dimension insignifiante, atteignant seulement 1 cm. à 1 cm., 5. Je n'ai pu trouver dans la littérature la description d'un cas analogue. Je signalerai encore le cas de l'infestation constatée chez un vieillard âgé de cent ans, habitant le village de Samsélyé depuis quarante ans et ayant souffert pendant tout ce temps du *Diphyllobothrium*. Il est clair que l'expulsion ne peut pas avoir lieu dans ces conditions-là.

Parmi tous les vers expulsés par des malades, la longueur maximum que j'ai mesurée a été de 17 mètres (4 fois), ensuite 16 mètres (1 fois) et 15 mètres (1 fois). La longueur totale des bothriocéphales mesurés par moi en 1931, a atteint 2.974 mètres.

Je pense, par tout ce qui précède, avoir montré que la continuation et le perfectionnement de la lutte contre *Diphyllobothrium* sont d'une grande importance pour l'avenir.

#### RÉSUMÉ

1. La population de la Carélie est considérablement infestée par *Diphyllobothrium latum* (maximum de 63,3 à 78,2 p. cent).

2. Notre lutte expérimentale contre *Diphyllobothrium* doit être considérée comme ayant eu un résultat positif, le taux de l'infestation ayant, grâce à nous, baissé de 18,3 p. cent.

3. Les plérocercoides du type B n'appartiennent pas à *D. latum* et ne se développent pas dans l'organisme humain.

4. Les poissons hébergeant des plérocercoides du type B (par exemple *Coregonus albula*, *Thymallus thymallus*, *Osmerus eperlanus*, etc.) ne présentent pas de danger pour l'homme.

5. Les chiens de Carélie sont infestés par *Diphyllobothrium latum*.

6. Les œufs de *D. latum* expulsés par les chiens donnent des coracidiums dans la proportion de 50 p. cent.

7. Outre l'homme, le chien et le chat, il y a le porc comme hôte définitif.

8. Les pores de Carélie sont infestés par *D. latum*.

9. La lutte contre le *Diphyllobothrium* doit s'étendre aux animaux domestiques (chien, porc).

10. L'hypothèse de multiplication asexuelle par division, des plérocercoides dans les poissons, n'a pas été confirmée.

11. La méthode de coloration vitale a montré la possibilité de



migration passive des plérocercoides d'un poisson à un autre et la continuation du développement chez ce nouvel hôte.

12. Le passage des plérocercoides dans la cavité péritonéale se fait par la paroi stomacale. La sortie à travers la paroi de l'estomac a lieu au cours des sept premières heures de l'expérience et tous les plérocercoides se trouvent déjà dans la cavité péritonéale au bout de 32 heures.

13. Un cas très rare : expulsion de 143 exemplaires de *D. latum*, a été étudié.

14. Le cas d'un vieillard de 100 ans, infecté par *D. latum* depuis 40 ans, a été constaté.

15. Une des malades traitées a éliminé 6 individus de *Diphylobothrium latum*, dont la longueur totale atteignait 90 mètres.

---

## UN CAS DE LADRERIE CAPRINE

Par le Dr L. FAURE

Vétérinaire-Capitaine, Chef de service de la place de Marseille

Dans les ouvrages classiques de parasitologie vétérinaire, les caprins ne figurent point au nombre des mammifères susceptibles de contracter spontanément la Cysticercose. L.-G. Neumann, dans son traité des maladies parasitaires, signale simplement la possibilité d'infecter expérimentalement la chèvre : « Zenker, dit-il, a déterminé la ladrerie chez trois chèvres auxquelles il avait fait prendre des anneaux de *Tænia saginata* ; Heller a eu aussi des résultats positifs sur deux chèvres et un mouton. » Il mentionne par contre les tentatives infructueuses de Zürn pour obtenir la cysticercose expérimentale chez la chèvre.

L'observation suivante d'un cas de ladrerie spontanée, chez une chèvre indigène adulte du Sud-Tunisien, mérite d'être rapportée en raison de son extrême rareté.

**Distribution, abondance et caractères généraux des lésions.** — L'examen du cœur attire d'abord l'attention. Une quarantaine de nodosités, plus ou moins développées, sont réparties à la surface de l'organe. A côté de tubercules opaques, jaunâtres, minuscules (variant de la grosseur d'une tête d'épingle à celle d'un grain de mil), à peine enchâssés dans les fibres myocardiques, quelques autres atteignent le volume d'une lentille et même d'un petit pois.

En sectionnant diamétralement l'organe on note l'existence de kystes similaires, en nombre plus restreint toutefois, dans l'épaisseur du myocarde et à l'intérieur des cavités cardiaques, en saillie sous l'endocarde. La coupe a intéressé plusieurs nodules : le contenu des petits kystes opaques, dégénérés, a l'aspect de mastic compact et ne fournit macroscopiquement aucune donnée caractéristique sur la nature intime de la lésion ; des logettes plus spacieuses, affaissées par l'incision, s'écoule une minime quantité de liquide clair ; tapissant la cavité, une membrane non adhérente, facilement énucléable, indique l'origine parasitaire probable de ces vésicules, à divers stades d'évolution.

L'importance des lésions cardiaques fait rechercher leur répartition dans les autres tissus de l'organisme. Tous les autres viscères

res paraissent indemnes. Rien de particulier non plus à l'inspection des fentes vertébrale et sternale, ni sur les coupes musculaires obtenues par décapitation. Une vésicule ladrique isolée est logée dans la partie charnue du diaphragme, sous la séreuse péritonéale. A la faveur d'incisions complémentaires sont découverts cinq autres grains lenticulaires, jaunâtres, opaques, de consistance ferme: deux siègent dans les anconés, un dans le pectoral superficiel, un dans le corps lingual et le dernier dans le masséter. Cachés au sein des muscles, ces « grains », pour un observateur non prévenu, passeraient inaperçus. Bien qu'ils ne soient pas infiltrés de sels calcaires, leur dégénérescence est manifeste et ils sont certaine-



FIG. 1. — Petit crochet. Grand crochet

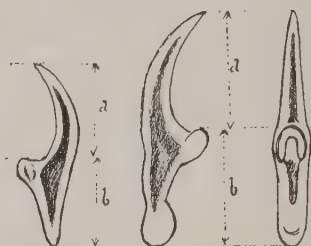


FIG. 2. — Les mêmes crochets à plus fort grossissement

ment inaptes à provoquer une téniose par ingestion de la viande.

Comme la saisie ne s'impose pas, il nous est difficile de morceler davantage la carcasse, aussi tous les parasites ne sont-ils pas dénombrés, mais nos investigations suffisent à conclure à une invasion discrète.

**Morphologie et identification du parasite.** — Nul n'ignore les interprétations variables auxquelles ont donné lieu les rares observations de ladrerie ovine. Plusieurs parasites, d'après le professeur A. Henry (*Bulletin de la Société Centrale de médecine vétérinaire*, 30 novembre 1913, p. 410), peuvent provoquer cette cysticercose, notamment le *C. cellulosæ*, et ainsi se trouvent justifiées les prescriptions sanitaires appliquées aux autres laderies.

Les recherches relatives à la nature du parasite en cause n'ont pas un intérêt purement théorique, car au point de vue de l'hygiène publique, l'inspecteur des viandes a besoin d'être éclairé.

Dans le cas qui nous occupe, les examens microscopiques ont

porté sur les vésicules extraites des alvéoles myocardiques ayant atteint un grand développement. Les membranes vésiculaires présentent un prolongement blanchâtre pourvu d'un renflement terminal, lequel correspond au scolex. Le segment parasitaire qui fait suite au cou est littéralement bourré de corpuscules ovoïdes simulant des œufs minuscules. Quatre ventouses ovalaires occupent la partie renflée de la tête, tandis que deux couronnes de cro-



FIG. 3. — Scolex armés à 4 ventouses.

chets sont implantées dans le rostre. Ces parasites sont donc des formes vivantes de cysticerques armés.

Pour permettre une comparaison avec les types classiques étudiés et figurés dans la revue professionnelle précitée, à la description des caractères morphologiques sont joints des dessins de scolex, puis des crochets à divers grossissements. En l'absence de micromètre objectif nous n'avons pu effectuer des mensurations précises (1). Séparés par une garde saillante, le manche et la lame ont une faible différence de longueur à l'avantage de cette dernière.

(1) La longueur des grands crochets est de 142  $\mu$ , 5 à 150  $\mu$ , celle des petits crochets de 96 à 116  $\mu$  (R.-Ph. D.).

A partir du milieu du manche, la lame des petits crochets se redresse dorsalement, se déjette nettement en arrière ; la pulpe centrale s'étend assez loin vers chacune des extrémités.

Après examen et figuration à plat, par de légers déplacements imposés à la lamelle, un grand crochet isolé a pu être disposé de profil : dans cette position, la lame dessine un cône effilé à peu près régulier, tandis que deux droites sensiblement parallèles profilent le manche. A leur point d'union, marqué par un très léger renflement, la garde dessine un U renversé à branches trapues et resserrées.

A notre avis, c'est avec ceux de Ballon que le cysticerque caprin offre le plus d'analogie.

---



## RÉPARTITION DE L'AZOTE DES FRACTIONS ALBUMINEUSES DANS LE CORPS DES TÉNIAS

Par I.-A. SMORODINTZEV et P.-I. PAVLOVA

Les vers parasites sont très répandus dans la nature. On peut dire qu'il n'existe probablement pas une seule espèce d'animal qui ne possède un ou plusieurs genres de parasites. Le préjudice apporté à la santé de l'homme et des animaux domestiques par le parasitisme des vers, est considérable ; le préjudice économique, apporté par les parasites à l'économie nationale, est également important. Par conséquent, l'étude approfondie des parasites est absolument indispensable. Nous possédons une littérature assez vaste sur la morphologie des vers, tandis que nous n'avons que des indications insuffisantes et mal réunies sur leur composition chimique. D'après nos renseignements, personne ne s'est occupé, en particulier, de l'étude des protéines des vers. Après avoir déterminé la composition chimique générale de trois cestodes (1) : *Tænia saginata*, *T. solium* et *Diphyllobothrium latum*, nous avons entrepris l'étude de leur composition albumineuse et avons commencé par la répartition de l'azote, ainsi que du soufre et du phosphore, dans diverses fractions albumineuses ; nous avons l'intention de passer très prochainement à la caractéristique des protéines individuelles, entrant dans la composition des parasites.

### MÉTHODES DE RECHERCHES

Les ténias qui venaient d'être expulsés étaient soigneusement lavés à l'eau fraîche, ensuite séchés sur un entonnoir de Bouchner, et triturés dans un mortier ; on prélevait des parcelles sur toute la masse pesant de 100 à 420 gr. pour déterminer la quantité générale d'azote d'après Kjeldahl, de soufre d'après Pavlov (2) et de phosphore d'après Neumann (3).

(1) I. A. SMORODINTZEV et K. V. BEBECHINE. — *Biochem. Z.*, 261, 176, 1933 ; 276, 271, 1935, etc.

(2) S. A. PAVLOV. — *Chimie Appliquée*, 5, 877, 1932 (en russe).

(3) A. NEUMANN. — *Z. Physiol. Chem.*, 37, 129, 1903 ; 43, 35, 1905.

C. NEUBERG. — *Biochem. Z.*, 64, 393, 1914.

20 gr. de la masse triturée étaient divisés en fractions au moyen de l'élimination par les dissolvants correspondants et, dans chaque fraction, on déterminait l'azote d'après Kjeldahl et, en outre, le phosphore dans une fraction et le soufre dans une autre.

La subdivision était effectuée sur la base des propriétés générales des protéines d'après le schéma élaboré par nous, dans lequel chaque fraction est conventionnellement indiquée par la dénomination de la protéine qui doit s'y trouver.

Pour commencer, la masse triturée était diluée pendant 15 minutes et extraite avec 5 volumes d'eau distillée (100 cmc.) et le résidu était centrifugé pendant 10 minutes. L'opération était répétée trois fois avec 100 cmc. d'eau ; les produits de la centrifugation étaient réunis et le tout était incinéré d'après la méthode de Kjeldahl. Dans la fraction initiale entrent l'albumine, les albuminoses et les matières extraites azotées, — *fraction albumineuse* (1). Le premier résidu était également traité pendant 15 minutes avec 5 volumes de solution de chlorure de sodium à 10 p. 100 et aussi centrifugé pendant 10 minutes. L'extraction était répétée trois fois avec 100 cmc. de solution de sel ; les extraits étaient réunis et incinérés d'après Kjeldahl. Dans l'extrait, entre la *fraction de globuline* (2). Le second résidu était infusé trois fois avec une solution d'hydrate de sodium à 1 p. 100 pendant 15 minutes et centrifugé pendant 10 minutes, — *fraction de nucléine* (3). La fraction nucléinique était divisée en trois parties : dans deux parties on déterminait l'azote d'après Kjeldahl ; la troisième était partagée en deux pour la détermination répétée du phosphore. Le troisième résidu était infusé à froid pendant 15 minutes avec une solution de soude caustique à 10 p. 100 et également centrifugé, — *fraction de kératine* (4). Les deux tiers de la fraction de kératine étaient entièrement incinérés d'après Kjeldahl pour déterminer l'azote, un tiers était partagé par moitié pour la définition répétée du soufre. Le quatrième résidu était digéré pendant 5 heures avec 5 volumes de solution de pancréatine à 1 p. 100, dans un tampon des phosphates, le pH étant égal à 8, 0, à la température de 37° C. Le résidu non digéré était ensuite filtré, lavé deux fois avec 100 cmc. d'eau et les trois portions étaient réunies et le tout était incinéré d'après Kjeldahl pour déterminer l'azote. Les produits de la digestion représentent la *fraction d'élastine* (5). Le cinquième résidu était dilué trois fois avec 100 cmc. d'eau bouillante et, après refroidissement, le résidu était chaque fois centrifugé pendant 10 minutes. Les produits réunis de la centrifugation donnent la *fraction de collagène* (6),

qui était entièrement incinéré d'après Kjeldahl. Après un pareil traitement le sixième résidu représentait la *fraction de réticuline* et était également incinéré d'après Kjeldahl pour déterminer l'azote (7). De cette manière la quantité de chaque fraction était déterminée par sa teneur en azote d'après Kjeldahl. Dans la fraction de nucléine (3), on déterminait en outre le phosphore d'après Neumann et dans la fraction de kératine (4) le soufre d'après S. Pavlov.

Nous nous rendons compte du caractère conventionnel de ces subdivisions en fractions albumineuses, mais, prenant en considération qu'à la répétition de l'expérience ces déterminations donnaient en principe des quantités égales, nous croyons possible de nous baser sur ces données pour l'étude ultérieure plus détaillée des protéines qui entrent dans la structure du corps des ténias.

Si les fractions d'albumine, de globuline, de collogène, et même de nucléine, ne suscitent pas de doutes considérables, la présence de kératine, d'élastine et de réticuline exige encore des preuves. Nous considérons que l'élastine peut être digérée par la trypsine (1) et nous apprécions sa teneur d'après la quantité d'azote dans les produits de la digestion, tandis que Mitchell, Zimmermann et Hamilton (2) fondent la méthode de détermination d'élastine dans la viande sur son indigestibilité par la trypsine. Il est bien évident que toutes ces fractions ont besoin d'être étudiées spécialement et ce n'est qu'après l'élimination des protéines correspondantes qu'il sera possible de parler d'une manière positive de leur présence dans la fraction donnée.

#### APPRECIATION DES RÉSULTATS DES ANALYSES

Nous avons étudié de la manière indiquée la répartition de l'azote, du soufre et du phosphore dans le corps de *Tænia saginata*, de *Tænia solium* et de *Diphyllobotrium latum*, en prenant de 12 à 15 exemplaires de chaque espèce. Les écarts individuels étaient parfois assez considérables, mais ils ne différaient pas beaucoup des quantités moyennes, qui donnent une conception générale de la composition albuminoïdique des parasites mentionnés.

(1) L. Z. MOROKHOVETZ, *Maly Jahresber.*, 1886, 271 ; R. H. CHITTENDEN et A. S. HART, *Z. f. Biol.*, 25, 368, 1889 ; A. EWALD, *ibid.*, 26, 1, 1890.

(2) H. H. MITCHELL, R. L. ZIMMERMANN et T. S. HAMILTON. — *J. Biol. Chem.*, 71, 372, 379 ; 73, 767, 1927.

TABLEAU 1

Pourcentage de la teneur moyenne de l'azote  
dans des fractions séparées

ESPÈCE DE VER	ALBUMINE	GLOBULINE	NUCLÉINE	KÉRATINE	ELASTINE	COLLAGÈNE	RÉTICULINE	SOMME DES N° DE FRACT.	DÉTERMINATION DIRECTE DE L'AZO- TE DANS LES PAR- CELLES PESÉES
<i>Tænia saginata</i> .....	0,35	0,12	0,14	0,06	0,11	0,03	0,02	0,87	0,76
<i>Tænia solium</i> .....	0,29	0,11	0,15	0,07	0,12	0,04	0,02	0,79	0,76
<i>Diphyllobotrium latum</i> .....	0,44	0,19	0,13	0,07	0,11	0,04	0,04	0,93	0,88

Le tableau 1 montre que la somme d'azote des fractions (8) correspond assez bien à la quantité d'azote directement déterminée dans la parcelle de ténia pesée (9) ; par conséquent, la méthode de subdivision peut être considérée comme vérifiée d'une manière analytique. Dans tous les cas la masse principale d'azote (près de 40 p. 100 et même plus) passe dans la fraction de l'albumine ; viennent ensuite la fraction de nucléine (16-18 p. 100), les fractions de globuline et d'élastine (14 p. 100), celle de kératine (7 p. 100), de collagène (3,5 p. 100) et enfin de réticuline (2-3 p. 100). La teneur en azote dans toutes les fractions de *Tænia saginata* et de *Tænia solium* se distingue par une stabilité remarquable, tandis que la

TABLEAU 2

Pourcentage de la teneur moyenne en soufre et en phosphore

ESPÈCE DE VER	PHOSPHORE		SOUFRE	
	Dans le ver entier	Dans la fraction de nucléine	Dans le ver entier	Dans la fraction de kératine
<i>Tænia saginata</i> .....	0,33	0,07	0,19	0,11
<i>Tænia solium</i> .....	0,14	0,14	0,20	0,19
<i>Diphyllobotrium latum</i> .....	0,24	0,09	0,21	0,18

composition de *Diphyllobotrium latum* se distingue sensiblement des deux autres ténias tant par sa plus grande teneur en azote général, que surtout par ses fractions d'albumine, de globuline et de réticuline.

Pour contrôler la détermination de la présence de nucléine dans la 3<sup>e</sup> fraction, nous avons déterminé la teneur en phosphore et, pour vérifier la fraction de kératine (4), nous avons déterminé la teneur générale en soufre ; ensuite nous avons comparé ces données avec la teneur en soufre et en phosphore du ténia complet. Les quantités moyennes des 15 à 20 déterminations parallèles de chaque ténia sont données dans le tableau 2.

Tandis que chez *Tænia solium* tout le phosphore et tout le soufre du ver passent dans les fractions correspondantes de nucléine et de kératine, chez *Tænia saginata* et *Diphyllobotrium latum*, nous ne trouvons que 1/3 ou 1/4 de phosphore dans la fraction de nucléine et, chez *Tænia saginata*, près de la moitié du soufre dans la fraction de kératine ; chez *Diphyllobotrium latum*, presque tout le soufre se trouve également dans la fraction de kératine. En nous basant sur ces données, nous avons le droit de conclure que, chez ces trois parasites, la protéine riche en phosphore passe dans la fraction de nucléine, tandis que la protéine contenant plus de soufre passe dans la fraction de kératine. Les trois espèces diffèrent en même temps considérablement par la composition qualitative des fractions de nucléine et de kératine, quoique, par la teneur en azote, les deux fractions soient presque semblables chez tous les vers.

TABLEAU 3

*Pourcentage de la teneur moyenne en protéine*

ESPÈCE DU VER	ALBUMINE	GLOBULINE	NUCLÉINE	KÉRATINE	ELASTINE	COLLAGÈNE	RÉTICULINE	SOMME DES ALBUMINES	D'APRÈS L'AZOTE DE LA PARCELLE PESÉE
<i>Tænia saginata</i> .....	2,2	0,8	0,9	0,4	0,7	0,17	0,13	5,3	5,0
<i>Tænia solium</i> .....	1,8	0,7	0,9	0,4	0,8	0,22	0,13	5,0	5,0
<i>Diphyllobotrium latum</i> ..	2,7	1,2	0,8	0,4	0,7	0,22	0,25	5,3	5,6

En multipliant par 6,25 la quantité d'azote dans toutes les fractions (pour le collagène, par 5,5), nous obtenons la teneur en protéines dans toutes les fractions étudiées par nous.

Nous voyons ainsi que la quantité générale de protéines des parasites est 3 ou 4 fois moindre que celle des animaux vertébrés supérieurs ; les protéines du plasma (1, 2 et 3 fractions) représentent de 74 à 88 p. 100 ; le reste est composé par les protéines du stroma.

### CONCLUSIONS

1. Nous avons étudié la répartition de l'azote, du soufre et du phosphore d'après les fractions albumineuses de trois cestodes : *Tænia saginata*, *Tænia solium* et *Diphyllobotrium latum*.

2. La teneur en azote de toutes les fractions de *Tænia saginata* et de *Tænia solium* se distingue par sa constance remarquable.

3. *Diphyllobotrium latum* se caractérise par une plus grande teneur en azote général et en azote des fractions d'albumine, de globuline et de réticuline, par comparaison avec les deux autres espèces de vers que nous avons étudiées.

4. Dans la fraction de nucléine des parasites se trouve une protéine riche en phosphore et, dans la fraction de kératine, une protéine avec teneur élevée en soufre.

5. Les fractions de nucléine et de kératine des trois vers diffèrent qualitativement.

6. Les parasites contiennent 3 ou 4 fois moins de protéines que les vertébrés supérieurs.

7. Les fractions albumineuses des parasites représentent 74-88 p. 100 des protéines du plasma ; le stroma représente de 1/10 à 1/4 de la quantité générale de protéines.

*Secteur chimique de l'Institut Tropical de Moscou.*

---



INFESTATION EXPÉRIMENTALE DE *MANSONIA INDIANA*  
EDWARDS AVEC LES EMBRYONS DE LA FILAIRE  
DE BANCROFT, AU TONKIN.

Par Henri GALLIARD

On sait que les principaux vecteurs de la filaire de Bancroft, en Extrême-Orient, sont *Culex fatigans* et *Anopheles hyrcanus*. A ce point de vue, le Tonkin n'échappe pas à la règle et nous y avons réussi très facilement à infester expérimentalement ces deux espèces, alors que les autres moustiques domestiques semblent réfractaires.

Nous avons pu constater, d'autre part, la présence, non signalée encore en Indochine, de *Mansonia indiana* Edwards, dont on trouve assez communément les larves en certains points du Delta tonkinois entourant Hanoï (province de Ha-Dong).

On sait que les culicidés appartenant au genre *Mansonia*, qui est répandu dans le monde entier et dont certaines espèces ont une distribution géographique s'étendant sur plusieurs continents, vivent, à l'état de larves et de nymphes, sous l'eau, où ils respirent, grâce aux dispositifs spéciaux que présentent leurs appendices respiratoires, l'air qui circule dans les racines de certaines plantes aquatiques, presque toujours *Pistia stratiotes*. Notons qu'au Tonkin, la plante d'élection semble être plutôt *Pontederia* (*Eichornia*) *crassipes*.

Quoi qu'il en soit, le rôle des *Mansonia* est primordial dans la transmission de *Microfilaria malayi* (Brug, 1927), aux Indes Néerlandaises, aux Indes et dans le Sud de la Chine. Notre espèce, *M. indiana*, en particulier, s'infeste expérimentalement dans un pourcentage important de cas à Java (Rodenwalt, 1933). On sait que cette microfilarie, dont l'adulte est encore inconnu, a été identifié morphologiquement par Brug (1927) et Rodenwalt (1930), aux Indes Néerlandaises. Ce fut d'ailleurs grâce à Lichtenstein (1927), qui avait attiré l'attention sur le fait, que les microfilaries trouvés dans le sang de 50 p. 100 des individus d'une localité de Sumatra, étaient incapables d'évoluer chez *Culex fatigans*, le vecteur classique. Cette découverte a permis de comprendre l'épidémiologie et

d'expliquer la diversité des aspects cliniques de la filariose dans ces régions.

Par contre, en ce qui concerne *Filaria* (W.) *bancrofti*, l'espèce en cause au Tonkin, le rôle des *Mansonia* est beaucoup plus effacé. En Afrique Australe, Daniels, en 1901, a démontré la transmission par *M. uniformis* ; Davis, en 1935, à Bahia (Brésil), a réussi à infester *M. juxta mansonia*. En diverses régions, un développement partiel de *W. bancrofti* a été observé avec *M. annulifera*, *M. annulipes*, *M. domesticus* et *M. africana*.

Nous avons expérimenté avec vingt exemplaires de *M. indiana* élevés au laboratoire ; nous n'avons pu obtenir que deux fois, au bout de 15 jours, à une température oscillant entre 28°-30°, des formes larvaires infectieuses en petit nombre. Dans trois autres cas, nous n'avons eu que des formes immatures. Chez tous les autres spécimens, nous n'avons pu retrouver aucune larve, bien que le malade, sur lequel nous avons infesté nos moustiques, présentât à ce moment environ 60 microfilaries par goutte de sang.

Il est certain que la proportion est faible, puisque, avec certains lots de *Culex fatigans*, nous avons pu infecter jusqu'à 80 p. 100 des moustiques nourris sur un malade qui présentait ce même nombre de microfilaries et jusqu'à 20 p. 100 de ces moustiques sur le même malade, alors qu'il n'avait que 10 microfilaries par goutte de sang.

Il y a également loin entre nos résultats et ceux que donnent les *Mansonia* avec *Filaria malayi* à Java, où ils s'infestent expérimentalement dans une immense proportion (93 p. 100 des *M. annulipes*, 83 p. 100 des *M. annulata* à Java, Brug et Rook, 1930) ; 26 p. 100 des *M. annulifera* ont été trouvés infestés naturellement au Travancore (Iyengar, 1933).

Cette espèce pourrait-elle jouer ici un rôle important, au point de vue épidémiologique ? Si l'on juge d'une part, par le petit nombre d'exemplaires adultes que l'on trouve dans les villages du Delta, bien qu'il nous soit arrivé d'en capturer quelques-uns au centre de Hanoï, si l'on en juge, d'autre part, par la rareté des individus parasités, la rareté des microfilaries dans le sang de ces porteurs et la difficulté avec laquelle on infeste expérimentalement ces moustiques, on peut prévoir, jusqu'à plus ample informé, que *Mansonia indiana* ne doit pas contribuer beaucoup à disséminer la filariose de Bancroft dans le Delta du Tonkin.

Laboratoire de Parasitologie de l'Ecole de Médecine  
de l'Indochine (Hanoï). Directeur : P<sup>r</sup> H. Galliard.

## SUR LA REPRODUCTION ET LA PONTE D'*ARMIGERES OBTURBANS* WALKER AU TONKIN

Par **Henri GALLIARD**

*Armigeres obturbans* est très répandu en Extrême-Orient. C'est au Tonkin, à Hanoï particulièrement, un culicidé strictement domestique, extrêmement agressif pour l'homme pendant la saison chaude. Nous avons pu nous en procurer une souche au mois d'octobre dernier et notre élevage en est à sa sixième génération. Il nous a paru intéressant de signaler quelques particularités de sa reproduction et de sa ponte.

*Accouplement.* — Cette espèce, sous forme d'adulte, disparaît complètement pendant toute la saison froide. Il est donc naturel de penser que l'accouplement ne puisse se faire qu'à une température relativement élevée. Mais au laboratoire, dans un climat donné, on peut constater que toutes les espèces peuvent se reproduire à peu près aux mêmes températures. En particulier, pour *A. obturbans*, l'accouplement se fait à partir de 20°, alors que dans les conditions naturelles, on ne rencontre jamais ni mâles, ni femelles à cette température, et cesse à partir de 33°.

Les travaux de Roubaud ont montré que certaines espèces ou races d'une même espèce de culicidés pouvaient se différencier par leur faculté de se reproduire en espace restreint (sténogamie). *A. obturbans* possède, à un degré remarquable, cette propriété, puisque nous avons pu obtenir une fertilisation dans les cages de Missiroli mesurant 8 cm.  $\times$  8 cm.  $\times$  10 cm. L'accouplement se produit indifféremment avant ou après le repas de sang.

*Ponte.* — Un repas de sang est nécessaire pour assurer la ponte. Malgré tous nos essais, nous n'avons pu obtenir ce que Roubaud a appelé le « cycle autogène ». La ponte se fait dans les délais normaux, c'est-à-dire au bout de 48 heures, à une température optima de 28°.

*Mode de ponte.* — Dans les conditions naturelles, malgré la quantité innombrable d'adultes envahissant les habitations au mois d'octobre et novembre, nous n'avons jamais pu déterminer la

ponte d'*Armigeres obturbans* dans aucun récipient, alors qu'il est si facile de le faire pour *Aedes (Stegomyia) albopictus*, *A. argenteus* et *C. fatigans*. Les larves vivent uniquement dans les eaux très polluées, soit dans les fosses, soit dans les égouts en plein air, alors que *C. fatigans* est beaucoup plus ubiquiste.

Expérimentalement, la ponte peut se faire de plusieurs façons ; mais dans la majorité des cas, les femelles pondent comme les *Stegomyia* sur les parois du récipient, presque au ras de la surface de l'eau. De plus, les œufs ne sont pas aussi dispersés, soit en hauteur, soit en largeur, que dans le cas de *Stegomyia* ; mais ils forment le plus souvent un anneau régulier à quelques millimètres au-dessus de la surface de l'eau. Les œufs sont rapprochés les uns des autres, parfois fortement adhérents en masse compacte que l'on peut décoller tout d'un bloc.

La femelle pond même de préférence sur des tiges diverses ou de simples morceaux de bois placés dans les bocaux. Les œufs sont alors orientés tout à fait irrégulièrement et tapissent entièrement la surface du support sur une certaine hauteur. C'est probablement le mode de ponte qui doit se rencontrer le plus fréquemment dans la nature.

Dans nos élevages, nous avons également réussi facilement à faire pondre les femelles sur du coton humide et directement à la surface de l'eau.

Les substances contenues dans l'eau et qui servent à l'alimentation des larves, que ce soit de la poudre de rate ou de foie, de la poudre de larves, de la pulpe de banane, des déjections de cobaye, de chien ou de chat, ne semblent pas exercer une attraction plus grande que l'eau distillée sur les femelles gravides, dans les conditions expérimentales.

*Intensité de ponte.* — Le nombre des œufs pondus est variable dans une certaine mesure avec chaque spécimen, variable surtout suivant les conditions dans lesquelles la femelle pond ; et enfin, dans un élevage au laboratoire, le nombre des œufs subit également des variations importantes chez les générations successives.

Une femelle capturée, fécondée et gorgée, pond en moyenne, sur les bords du verre, 110 œufs. Dans un cas, une femelle a pondu 180 œufs en une seule fois.

Sur le coton humide, une femelle pond en moyenne 65 œufs, sur l'eau 90 œufs.

Les femelles pondent quelquefois d'abord sur la paroi puis achèvent leur ponte sur l'eau où elles déposent à peu près 10 pour 100 de leurs œufs.

Lorsque les conditions sont défavorables, particulièrement quand la femelle se trouve en espace trop restreint, la ponte est souvent faible. Ainsi, dans les cages de Missiroli, le nombre des œufs n'a jamais dépassé 40, que la femelle meure après ou non.

Ainsi le fait que la femelle pond ses œufs surtout au-dessus de la surface de l'eau, dans les égouts, permet d'expliquer l'apparition très tardive des adultes de cette espèce, au moment des premières pluies importantes. Nous avons capturé, en effet, en 1936, la première femelle le 12 mai.

Les femelles d'*Armigeres obturbans* peuvent-elles pondre plusieurs fois ? Elles meurent parfois après la première ponte, même quand les conditions semblent favorables. Mais elles peuvent souvent pondre une deuxième fois, après un nouveau repas. Nous n'avons jamais pu obtenir de troisième ponte. Le nombre des œufs de la deuxième est toujours très faible et il n'est pas proportionnel à celui de la première.

Ainsi, une femelle ayant pondu 180 œufs sur la paroi, pond, deux jours après un nouveau repas de sang, 14 œufs sur l'eau et meurt. Une autre femelle, dans une cage de Missiroli, pond 30 œufs sur l'eau, puis 8 œufs après un deuxième repas et meurt.

Nous avons constaté également, pour un élevage donné (Exp. 14), une diminution assez sensible du nombre des œufs chez les femelles des diverses générations. C'est ainsi que la femelle capturée dans la nature a pondu 120 œufs, les femelles de la deuxième génération ont pondu en moyenne 130 œufs, celles de la troisième génération 90, la quatrième 110, la cinquième 60 et la sixième 35. Quant à la septième génération, une seule femelle a consenti à pondre 18 œufs.

*Influence de l'alimentation des larves sur la ponte.* — Nous avons cherché à savoir si la nature des substances alimentaires fournies aux larves avait une influence quelconque sur la fécondité des femelles. Expérimentalement, les larves d'*Armigeres obturbans* arrivent à un complet développement et dans le même temps, quand on leur fournit soit de la poudre de rate ou de poisson séché, soit de la pulpe de banane. Dans ces conditions, en utilisant des larves de la première génération, nous pouvons affirmer que les femelles nées de ces larves se sont comportées de façon absolument identique.

Il n'en est pas de même lorsque les larves sont nourries de déjections de cobaye, par exemple. Leur développement est infiniment plus long et reste incomplet. Les adultes sont plus petits et

le nombre des œufs pondus est alors beaucoup moins élevé ; il est de 70 au maximum contre 120 en moyenne dans les deux premiers cas.

### RÉSUMÉ

Dans cette note, nous apportons quelques observations, dans les conditions expérimentales, sur la ponte d'*Armigeres obturbans* à Hanoï. L'intensité de la ponte est essentiellement variable suivant les conditions plus ou moins favorables dans lesquelles se trouvent les femelles (espace, lieu de ponte, nutrition des larves). La ponte des œufs au-dessus de la surface de l'eau permet d'expliquer l'apparition très tardive des adultes de cette espèce, à Hanoï, au moment des premières grandes pluies.

*Laboratoire de Parasitologie de l'Ecole de Médecine de l'Indochine  
(Hanoï, Tonkin). (Directeur : Prof. H. Galliard).*

---



## LA CAPSULE DES LEVURES

Par P. NEGRONI

En faisant l'étude analytique de l'antigène *Mycotorula albicans*, j'ai trouvé que, dans les milieux de culture liquides, apparaissaient des substances hydrocarbonées sécrétées par ce champignon. J'ai supposé alors que celles-ci pouvaient avoir leur origine dans la membrane cellulaire et être liées comme dans les bactéries à l'existence d'une capsule. En employant des méthodes de coloration spéciales pour ce but, d'usage habituel en bactériologie, j'ai mis effectivement en évidence la présence d'une capsule dans les éléments cellulaires du champignon du muguet.

En étendant l'étude de la capsule à toutes les levures de la mycothèque de l'Institut bactériologique, j'ai pu déduire qu'un grand nombre de champignons levuriformes (et même non levuriformes), saprophytes ou parasites, présentent dans les milieux de cultures, spécialement dans ceux qui contiennent des hydrates de carbone, une capsule particulièrement visible au bout de 15 à 48 heures d'incubation à 37° C. ou à la température du laboratoire.

L'existence d'une capsule dans les champignons levuriformes a été signalée quelquefois par erreur, en prenant pour elle un espace clair autour des cellules ou une membrane de double contour. C'est seulement dans certains cas (*Cryptococcus hominis*, *Saccharomyces blanchardi*, *S. tumefaciens*) qu'elle a été réellement individualisée, mais toujours dans le matériel procédant des lésions causées par des levures pathogènes.

Les méthodes de coloration essayées ont été l'encre de Chine, la méthode de Hiss et celle de Hunton (1932) (1) ; j'ai obtenu avec cette dernière les meilleurs résultats. Voici quel est ce procédé. On prépare la solution suivante :

Solution aqueuse d'acide phénique à 2 p. 100 .....	100 cm <sup>3</sup> .
Acide lactique concentré .....	0,25-0,50 cm <sup>3</sup> .
Acide acétique à 1 p. 100 .....	1 cm <sup>3</sup> .
Solution alcoolique saturée de fuchsine basique .....	1 cm <sup>3</sup> .
Fuchsine phéniquée vieille .....	1 cm <sup>3</sup> .

(1) HUNTON. — *Pure culture study of bacteria*, I, 1932, n° 2.

On prépare séparément une solution de 3 gr. de nutrose (caséinate de soude) dans 100 cm<sup>3</sup> d'eau distillée ; on la porte à l'autoclave sans pression à 100° C., pendant une heure, puis on lui ajoute 5 cm<sup>3</sup> d'une solution d'acide phénique à 2 p. 100. On la distribue dans des tubes à essais et on l'emploie après décantation.

Sur l'extrémité d'une lame, on met une goutte de cette solution de nutrose en émulsionnant avec elle une parcelle de la culture de la levure avec une anse. Avec une lame, coupée selon la technique décrite par Wright dans son travail sur les opsonines, on étend alors le matériel comme pour faire un frottis de sang et on l'agite pour le sécher rapidement à l'air. Ensuite on verse (sans fixation préalable) le colorant en le laissant agir trente secondes. On lave, on laisse sécher et on examine.

L'emploi de cette méthode de coloration permet la division des levures en trois groupes : 1, celles qui forment une capsule ; 2, celles qui produisent une substance intercellulaire et 3, celles qui semblent ne produire ni capsule ni substance intercellulaire.

#### 1<sup>er</sup> GROUPE : Levures qui forment une capsule

Cultures dans le moût de bière liquide, pH 6,5, 48 h. à 25° C.

NOM ET PROVENANCE DES CULTURES	OBSERVATIONS
<i>Atelosaccharomyces hudeloi</i> ( <i>Cryptococcus hominis</i> ) (Prof. da Fonseca, Rio de Janeiro).	Capsule à bords flous, grand espace clair péricellulaire.
<i>Blastodendron erectum</i> (D <sup>r</sup> Mackinnon, Montevideo).	
<i>Blastodendron intermedium</i> (D <sup>r</sup> Mackinnon, Montevideo).	Capsule particulièrement visible dans les cellules allongées.
<i>Candida</i> sp. (D <sup>r</sup> Mackinnon, Montevideo).	
<i>Cryptococcus castellanii</i> (Prof. Castellani, Londres).	Capsule à bords flous, grand espace clair péricellulaire. Capsule épaisse à bords effrangés.
<i>Cryptococcus hominis</i> (Prof. Vuillemin, France).	
<i>Cryptococcus ludwigi</i> (Prof. Guilliermond, Paris).	
<i>Endomyces chodati</i> (Prof. Guilliermond, Paris).	
<i>E. fibuliger</i> (Prof. Guilliermond, Paris).	

NOM ET PROVENANCE DES CULTURES	OBSERVATIONS
Cultures dans le moût de bière liquide, pH 6,5, 24 h. à 30°	
<i>Endomyces magnusi</i> (Prof. Guill., Paris).	Capsule à limites diffuses.
<i>E. margaritæ</i> (Prof. Guill., Paris).	
<i>E. trumpfi</i> (Prof. Guill., Paris).	Capsule épaisse.
<i>Geotrichoides krusei</i> (D <sup>r</sup> Mackinon, Montevideo).	
<i>Guilliermondella selenospora</i> (P <sup>r</sup> Guilliermond, Paris).	Capsule mince.
Levure « bili longue » (Prof. Guilliermond, Paris).	Capsule épaisse.
Levure « bili ronde » (Prof. Guilliermond, Paris).	<i>Id.</i>
Levure « de Colombie » (Prof. Guilliermond, Paris).	Capsule épaisse, espace clair péricellulaire large.
Levure « Franquet » (Prof. Guilliermond, Paris).	<i>Id.</i>
Levure « gingembre ronde » (P <sup>r</sup> Guilliermond, Paris).	
Levure « K » (Professeur Guilliermond, Paris).	Capsule mince en forme d'anneau.
Levure « maleçon » (Prof. Guilliermond, Paris).	
Levure « Ob » (Professeur Guilliermond, Paris).	<i>Id.</i>

## Cultures sur agar-glucosé, 36 h. à 20°-25° C.

Levure « Pp » (Prof. Guilliermond, Paris).	
Levure « de sécrétion » (Prof. Guilliermond, Paris).	
Levure de fermentation de mélasse, race III (D <sup>r</sup> Gomes de Faria, Rio de Janeiro).	Capsule mince en forme d'anneau.
Levure de fermentation de mélasse, race II (D <sup>r</sup> Gomes de Faria, Rio de Janeiro).	

NOM ET PROVENANCE DES CULTURES	OBSERVATIONS
Cultures sur moût de bière gélosé, pH 7, 24 h. à 20°-25°	
<i>Levure de vin Bordeaux</i> (D <sup>r</sup> G. de F., R. de J.). <i>Monilia Brocq-Rousseu</i> (Prof. Guil., Paris). <i>Monilia butantanensis</i> (Prof. Fons., R. de J.). <i>Monilia macedoniensis</i> (Prof. Cast., Londres). <i>Monilia pinoyi</i> (Prof. Cast., Londres). <i>Monilia psilosis</i> (Prof. Fonseca, R. de Jan.). <i>Monilia tropicalis</i> (Prof. Fonseca, R. de Jan.). <i>Mycoderma cerevisiæ</i> (D <sup>r</sup> Soriano, B.-Ayres). <i>Pichia farinosa</i> (D <sup>r</sup> Soriano, Buenos-Ayres). <i>Nematospora phaseoli</i> (Prof. Guilhermond, Paris).	Capsule à bords déchiquetés.          Capsule ample sans limites nettes.
Cultures sur agar glucosé, 24 h. à 20°-25° C.	
<i>Saccharomyces cerevisiæ</i> (D <sup>r</sup> Negroni, B.-Ayres). <i>Saccharomyces chevalieri</i> (Prof. Guil., Paris). <i>Saccharomyces lactis</i> (Prof. Guil., Paris). <i>Saccharomyces</i> « Pathogène Biot » (Prof. Guil., Paris). <i>Saccharomyces muntzii</i> (Prof. Guil., Paris).	Capsule mince en forme d'anneau.
Cultures sur agar glucosé, 3 jours à 20°-25° C.	
<i>Saccharomyces paradoxus</i> (Prof. Guil., Paris). <i>Sporobolomyces salmonicolor</i> (P <sup>r</sup> Guil., Paris).	Capsule à bords flous.

NOM ET PROVENANCE DES CULTURES	OBSERVATIONS
<i>Torula</i> Morr. 11345 (Prof. Fonseca, Rio de Janeiro).	Capsule mince en forme d'anneau.

Cultures sur moût de bière gélosé, 24 h. à 30° C.

*Schizosaccharomyces pombe* (Prof. Guill., Paris).  
*Willia anomala* (D<sup>r</sup> Negroni, Buenos-Ayres).

Cultures en bouillon glucosé, 3 jours à 30° C.

*Saccharomyces annulatus* (D<sup>r</sup> Negroni, Buenos-Ayres). Capsule à bords un peu flous.  
*Torula histolytica* (D<sup>rs</sup> Rappoport et Kaplan, Chicago).

## 2<sup>me</sup> GROUPE : Levures qui forment une substance intercellulaire

Cultures en moût de bière, pH 6,5, 24 h. à 30° C.

<i>Endomyces lindneri</i> (Prof. Guill., Paris).	Substance intercellulaire rouge foncé, parfois des capsules en forme d'anneau.
Levure « écorce d'orange » (Prof. Guill., Paris).	
Levure « Fb » (Prof. Guill., Paris).	
Levure « G » (Prof. Guill., Paris).	
Levure « gingembre longue » (P <sup>r</sup> Guill., Paris).	
Levure « Péju 27 » (Prof. Guill., Paris).	
Levure « Péju 271 » (Prof. Guill., Paris).	
Levure « Pf » (Prof. Guill., Paris).	

NOM ET PROVENANCE DES CULTURES	OBSERVATIONS
Cultures sur agar glucosé, 36 h. à la temp. du labor.	
Levure « Pv » (Prof. Guilliermond, Paris).	
Levure « V » (Prof. Guilliermond, Paris).	
Levure « Vincens 852 » (Prof. Guilliermond, Paris).	
Levure de mélasse, race I, n° 4 (D <sup>r</sup> Gomes de Faria, Rio de Janeiro).	
Levure pressée (Danemark) (D <sup>r</sup> Gomes de Faria, Rio de Janeiro).	
Cultures sur moût de bière gélosé, pH 7, 24 h. à la temp. du labor.	
Levure de mélasse, race I (D <sup>r</sup> Gomes de Faria, Rio de Janeiro).	
Levure de mélasse (D <sup>r</sup> Gomes de Faria, Rio de Janeiro).	
<i>Monilia parapsilosis</i> (Prof. Fonseca, Rio de Janeiro).	
Cultures sur agar glucosé, 3 jours à la temp. du laboratoire	
<i>Monilia pseudotropicalis</i> (Prof. Cast., Londres).	
<i>Torula cremoris</i> (D <sup>r</sup> Soriano, Buenos-Ayres).	
<i>Zygosaccharomyces pastori</i> (Prof. Guilliermond, Paris).	

**3<sup>me</sup> GROUPE : Levures qui semblent ne produire ni capsule  
ni substance intercellulaire**

Cultures en moût de bière, pH 6,5, 48 h. à la temp. du labor.	
<i>Cryptococcus agregatus</i> (Prof. da Fonseca, Rio de Janeiro).	



NOM ET PROVENANCE DES CULTURES	OBSERVATIONS
<i>Cryptococcus mena</i> (Prof. da Fonseca, Rio de Janeiro).	
<i>Debaryomyces globosus</i> (Prof. Guill., Paris).	
<i>Debaryomyces matruchoti</i> (Prof. Guill., Paris).	
<i>Debaryomyces tyrocola</i> (Prof. Guill., Paris).	
<i>Endomyces javanensis</i> (Prof. Guill., Paris).	

Cultures en moût de bière, pH 6,5, 24 heures à 30° C.

<i>Endomyces mali</i> .	Un peu de substance intercellulaire dans les angles dièdres.
<i>Geotrichum pulmoneum</i> (D <sup>r</sup> MacKinnon, Montevideo).	Capsule en forme d'anneau autour de quelques cellules.
Levure « Bl » (Prof. Guill., Paris).	<i>Id.</i>
Levure « Bm » (Prof. Guill., Paris).	
Levure « Gancea » (Prof. Guill., Paris).	
Levure « Cesari, B » (Prof. Guill., Paris).	
Levure « du cédrat » (Prof. Guill., Paris).	
Levure « Fm » (Prof. Guill., Paris).	
Levure « H » (Prof. Guill., Paris).	

Cultures sur agar glucosé, 36 heures à la tempér. du labor.

Levure « Péju 852 » (Prof. Guill., Paris).
Levure « de rose » (Prof. Guill., Paris).

NOM ET PROVENANCE DES CULTURES	OBSERVATIONS
Cultures sur moût bière gélosé, pH 7, 24 h. à la temp. du labor.	
Cultures en bouillon glucosé, 24 h. à la temp. du labor.	
<i>Saccharomyces ellipsoïdeus</i> (Prof. Guill., Paris).	
<i>Schizosaccharomyces mellacei</i> (Prof. Guill., Paris).	
Cultures en bouillon glucosé, 3 jours à la temp. du labor.	
<i>Schizosaccharomyces hominis</i> (Prof. Benedek, Leipzig).	
<i>Torula colliculosa</i> (Prof. Guill., Paris).	
<i>Torula Moor. 1076</i> (Prof. Fonseca, Rio de Janeiro).	
<i>Zygosaccharomyces mali</i> (Prof. Guill., Paris).	
<i>Zygosaccharomyces mandshuricus</i> (Prof. Guill., Paris).	
<i>Zygosaccharomyces priorianus</i> (Prof. Guill., Paris).	

Les champignons sont désignés ici avec les noms qu'ils portaient au moment où ils ont été reçus.

### Aspects des préparations colorées par la méthode de Hunton

Les cellules vivantes apparaissent uniformément teintées en rouge, les cellules vieilles ou mortes se colorent irrégulièrement et présentent dans leur intérieur des corpuscules métachromatiques rouge-violacés.

La capsule a l'aspect d'une fine pellicule rose qui entoure les cellules ; il existe toujours un espace clair entre celles-ci et la capsule.

La largeur de cet espace clair péricellulaire et de la capsule, ainsi que son homogénéité et ses bords sont à tel point variables qu'on peut dire que chaque espèce a sa manière particulière de former sa capsule. Cependant, il y a des groupes de levures dont la capsule présente des bords nets : *Mycotorula albicans*, *Candida* sp., *Endomyces fibuliger*, *margaritae*, *trumpffii*, etc. D'autres dont la capsule présente des limites diffuses : *Cryptococcus hominis*, *ludwigi*, *Endomyces magnusi*, etc. Finalement, il existe des levures qui ont une capsule tellement mince qu'elle se réduit à un anneau fortement coloré, ex. : *Endomyces lindneri*, *Saccharomyces chevalieri*, *Schizosaccharomyces pombe*, etc.

Dans le groupe de levures qui forment une substance intercellulaire, il y a aussi des variantes dans la quantité et l'intensité de la coloration de cette dernière.

Dans le 3<sup>e</sup> groupe, il y a des levures ne formant pas de substance intercellulaire et d'autres qui la produisent en très petite quantité. Dans ce cas, elle s'accumule dans les angles dièdres que forment entre elles les cellules par pression réciproque ou les cellules mères avec leurs bourgeons et se présente comme fortement colorée.

*Nature de la capsule.* — La substance intercellulaire est probablement de la même nature que celle de la capsule ; on l'extrait également avec une solution de soude à 1 p. 100 à chaud et elle précipite par l'alcool-acétate de soude à 13 p. 100. Les solutions aqueuses donnent la réaction de Molisch positive, ne réduisent pas la liqueur de Fehling, mais elles la réduisent hydrolysée par les acides à chaud (15 à 30 minutes d'ébullition). Il s'agit probablement d'un polysaccharide facilement soluble dans l'eau, appelé aussi substance spécifique soluble ou matière gommeuse des levures, sécrété par la membrane et appartenant au groupe des formations métoplasmatiques. Si les observations de Müller et Tomcsik sur les levures pressées et celles de l'auteur sur la *Mycotorula albicans* se trouvent confirmées pour les autres levures, ce polysaccharide manque de propriétés immunisantes « in vivo », mais se comporte comme un antigène précipitant et fixateur du complément « in vitro », vis-à-vis du sérum des animaux immunisés avec la levure totale, c'est donc un *haptène* dans le sens de Landsteiner. Ces solutions aqueuses ne donnent pas la réaction de biuret ni d'autres réactions des protéines, mais elles contiennent une quantité d'azote variant de 0,50 à 1 p. 100.

Elles donnent comme produit d'hydrolyse du glycosé décelable par la réaction du glycosazone.

Ce polysaccharide se répand dans les milieux liquides de culture d'où on peut l'extraire par précipitation par l'alcool-acétate de soude.

La capsule des levures s'observe mieux dans les cultures jeunes de 15 heures, pour celles dont la température optima de développement est de 37° ; de 24 à 48 heures, pour celles qui se développent mieux à la température du laboratoire ; c'est-à-dire, dans les deux cas, quand, à la surface des milieux de culture solide, commence à paraître un vernis ou pellicule.

Quand on étudie des cultures en milieux liquides, il est bon de laver (par centrifugation) le sédiment une ou deux fois dans l'eau, avant de faire les préparations, car la substance de la capsule diffusée dans le milieu de culture se colore en rose et rend difficile l'obtention de bonnes préparations.

Il est très probable qu'en changeant les conditions d'expérience, on arrive à observer de vraies capsules dans des levures du 2° ou du 3° groupe. C'est ce qui s'est passé avec le *Saccharomyces annulatus* et la *Torula histolytica*, en étudiant des cultures très jeunes dans du bouillon glycosé.

Finalement, j'ai essayé, sans y parvenir, une double coloration de la capsule et du corps de la cellule.

*Institut bactériologique du Département national d'hygiène, Buenos-Aires*  
(Directeur : Prof. A. Sordelli).

---

#### EXPLICATION DE LA PLANCHE XXIII

FIG. 1. — Capsule du *Cryptococcus hominis*. Culture en moût bière, 48 h. à 25°.

FIG. 2. — Substance intercellulaire dans les angles dièdres du *Geotrichum pulmoneum*.

FIG. 3. — 1. Capsule de la levure « Franquet ». Culture en moût de bière, 24 h. à 30° ; 2. Capsule de l'*Endomyces trunpfii*.

FIG. 4. — 1. Capsule à bords flous du *Saccharomyces annulatus*. Culture en bouillon glucosé ; 2. Capsule de *Torula histolytica*.

FIG. 5. — Capsule du *Mycotorula albicans*. Culture sur agar-glucosé de 15 heures à 37° ; 1, capsule d'aspect normal ; 2, décomposition en feuillets stratifiés, détachement du corps de la cellule et éclatement de la capsule à la suite des lavages répétés ; 3, substance intercellulaire, teinte en rouge foncé.







## ETUDE DE LA CAPSULE DE *MYCOTORULA ALBICANS* (CH. ROBIN, 1853)

Par P. NEGRONI

La capsule du champignon du muguet n'a pas encore été décrite. Son existence a été soupçonnée par l'auteur en étudiant sa composition antigénétique et en constatant que, dans les milieux de culture liquide, apparaissaient des substances hydrocarbonées sécrétées par ce champignon.

**Aspect de la capsule.** — Elle se présente comme une fine pellicule colorée en rose par la méthode de Hunton, entourant l'élément cellulaire qui apparaît uniformément teint en rouge. Les cellules mortes se colorent irrégulièrement et, dans l'intérieur, on observe les corpuscules métachromatiques teints en rouge-violacé.

La capsule, réduite à une ligne dans les pôles des cellules, grossit vers les côtés (1) en se décomposant par occasion (spécialement après avoir lavé avec de l'eau) en une série de feuillets stratifiés comme s'il s'opérait un clivage. Parfois elle éclate et il persiste, collés aux pôles des cellules, des restes filamenteux en frange. Ce dernier aspect semble se produire par suite de son extrême absorption aqueuse.

**Influence de l'âge des cultures.** — La capsule s'observe plus nettement dans les cultures jeunes de 15 à 20 heures, à 37° C. Dans les cultures de 2 à 3 jours, elle apparaît simplement comme un anneau fortement teint en rouge. Dans les cultures datant de 20 jours à un mois, on ne l'aperçoit pas.

**Influence du milieu de culture.** — On observe particulièrement bien la capsule en cultivant ce champignon dans des milieux contenant les hydrates de carbone qu'il consomme activement : glycose, maltose et lévulose. Voici le protocole de mes expériences :

1. Cultures de 15 heures à 37° sur agar-bouillon avec 2 p. 100 des

(1) Ceci n'est qu'un artifice de préparation, car si les pôles restent libres, sans contact avec les autres cellules, à son niveau la capsule grossit.

hydrates de carbone suivants : glycose ++, maltose ++, levulose ++, galactose ++, saccharose ++, lactose +, xylose +, amidon +, inuline +.

Témoin : agar-bouillon sans hydrate de carbone + (les croix indiquent l'intensité de formation de la capsule).

2. Cultures de 15 heures à 37° C. dans du bouillon additionné de 2 p. 100 des hydrates de carbone suivants : glycose ++, maltose ++, lévulose ++, galactose +, saccharose +, lactose +, inuline +, amidon +, glycérine +. Témoin : bouillon sans hydrate de carbone +. Ici, comme dans la précédente expérience, les croix indiquent l'intensité de formation de la capsule.

Pour obtenir de bonnes préparations des cultures dans des milieux liquides, il est bon de les centrifuger et les laver une fois avec de l'eau distillée en faisant les frottis avec le sédiment.

**Influence du pH du milieu de culture.** — Ces expériences furent faites avec du moût de bière, en faisant varier son pH de 6,5 à 9, en observant dans toutes la formation de capsule. Les pH inférieurs à 6,5 ne furent pas essayés.

**Action du lavage à l'eau.** — En lavant des cultures jeunes 6 fois avec de l'eau distillée, les éléments cellulaires conservent encore la capsule. Pour chaque lavage, on retira le liquide surnageant et on remit le sédiment en suspension dans de l'eau en aspirant et soufflant 4 ou 5 fois avec une pipette.

**Lavage avec des solutions de borate et bicarbonate de soude.** — Les préparations obtenues de cultures jeunes lavées une demi-douzaine de fois avec une solution aqueuse de borate de soude à 2 p. 100 montrent encore les éléments cellulaires avec capsule. La même chose a lieu en faisant les lavages avec une solution de bicarbonate de soude à 2 p. 100. En lavant trois fois les cellules avec une solution à 10 p. 100 de cette dernière substance, elles conservent la capsule, mais avec les particularités suivantes : elle est plus épaisse et comme imprégnée d'eau ; l'espace clair visible entre la capsule et le corps de la cellule augmente, comme si la capsule avait souffert un commencement de détachement. Au lieu de se présenter comme une pellicule fine et homogène, elle apparaît souvent comme dissociée en une série de lamelles stratifiées. Dans la même préparation, on voit des capsules rompues, comme si elles avaient éclaté par suite d'une forte absorption de la solution alcaline et en laissant vers les pôles des cellules des restes sous la forme

de filaments déchiquetés. Ces phénomènes s'observent avec une intensité beaucoup moins marquée après lavage à l'eau.

Les cultures faites avec les cellules lavées plusieurs fois avec les solutions alcalines furent positives ; elles restent donc vivantes.

Les cellules lavées avec la solution de borate de soude à 2 p. 100 forment des grumeaux et se suspendent mal dans l'eau. Je dois mentionner qu'avant de faire des préparations avec les cellules lavées avec les solutions alcalines, elles furent rincées une fois avec de l'eau pour enlever l'excès d'alcali qui pourrait rendre difficile l'obtention de bonnes colorations.

**Lavages avec des solutions d'hydrate de sodium.** — Ces expériences furent faites simultanément en mettant en suspension, dans les solutions indiquées ci-dessous, le matériel des cultures en agar-glucosé de 48 h. à 37° C.

Avec chacune des solutions, on a effectué trois lavages consécutifs et un quatrième avec de l'eau distillée pour éliminer l'excès d'alcali et obtenir des suspensions homogènes des levures.

1. *La solution à 0,1 p. 100 d'hydrate de sodium* ne dissout pas la capsule ni ne change la morphologie des éléments cellulaires qui restent vivants, puisque les cultures avec le sédiment du dernier lavage sont positives.

2. *Solution à 0,33 p. 100.* — Après lavage avec cette solution, l'immense majorité des cellules apparaissent uniformément teintes, sans granulations métachromatiques à l'intérieur, et avec des restes de capsule en forme d'anneau et quelquefois avec capsule normale.

La substance intercellulaire se colore fortement, spécialement vers les angles dièdres que forment les cellules par pression réciproque. Cet aspect est dû à ce que la substance des capsules ne peut prendre son aspect normal faute d'espace. La coloration uniforme des cellules me fit présumer que celles-ci étaient vivantes, ce qui fut prouvé par les cultures positives obtenues en ensemençant le sédiment à la fin du lavage.

3. *Solution à 0,5 p. 100.* — La grande majorité des cellules se présentent faiblement colorées et avec des granulations métachromatiques à l'intérieur, teintes en rouge-violacé. D'autres cellules sont, comme dans les cas précédents, uniformément teintes, sans granulations métachromatiques et avec des vestiges de capsule en forme d'anneau et de substance intercellulaire. Les cultures après lavage furent positives.

4. *Solution à 1 p. 100 d'hydrate de sodium.* — Après lavage avec cette solution, les cellules se présentent pâles, avec des granulations métachromatiques à l'intérieur, donnant l'impression de cellules mortes. Les cultures faites sont en effet négatives. La capsule n'existe pas et on observe seulement un peu de substance intercellulaire faiblement colorée.

5. *Avec la solution à 2 p. 100*, les résultats sont indentiques au cas précédent.

**Action des lavages alcalins.** — Les solutions alcalines (borate, bicarbonate et hydrate de sodium) enlèvent plus facilement que l'eau la substance de la capsule, cette dernière se déposant sur les parois du tube qui apparaît comme terni. En faisant des préparations avec du matériel obtenu en promenant l'anse de platine sur la face intérieure de la paroi du tube après centrifugation et en les colorant par la méthode de Hunton, on observe une substance amorphe, teinte en rose et absence d'éléments cellulaires. Dans les lavages à l'eau, faits simultanément, on n'obtient pas ce phénomène.

Dans les cultures lavées avec la solution de borate de soude à 2 p. 100, il se forme aussi une pellicule de 3 à 4 mm. au-dessus du sédiment cellulaire ; en la retirant avec une pipette effilée et la colorant avec la méthode de Hunton, on observe aussi une substance amorphe rose.

**Action du formol.** — En suspendant du matériel de culture de 15 h., à 37° C., dans une solution de formol (40 p. 100) à 0,5 p. 100 dans de l'eau, en la laissant agir pendant 24 h. et lavant finalement deux fois avec de l'eau distillée, les cellules conservent leurs capsules.

**Action de l'alcool-acétate.** — En traitant une suspension aqueuse d'une culture de 15 h. par cinq volumes d'alcool-acétate (alcool à 96° avec 13 p. 100 d'acétate de soude), il se forme un précipité ; le jour suivant, on le met en suspension et on le lave une fois avec de l'eau distillée. Dans les préparations faites avec ce matériel, les cellules conservent leurs capsules.

#### **Action de l'ébullition :**

1. *Avec de l'eau distillée.* — En faisant bouillir pendant dix minutes une suspension dans l'eau d'une culture de 15 h. de *M. albicans*, les cellules conservent encore des restes de capsule sous la forme d'anneau et de substance intercellulaire.

2. Avec une solution aqueuse à 1 p. 100 d'hydrate de sodium. — Après avoir fait bouillir pendant dix minutes une suspension d'une culture de 15 h. dans cette solution, les cellules ont perdu leurs capsules et on observe uniquement d'étroites bandes de substance intercellulaire faiblement teintée. Avec ce procédé, on extrait donc l'immense majorité de la substance de la capsule.

Action de l'agitation. — En agitant une culture de 15 h. à 37° en bouillon glycosé, dans un flacon avec des perles en verre, avec un agitateur mécanique donnant environ 150 secousses par minute, les cellules présentent après 2 heures des restes de capsule visibles sous la forme d'anneau et de substance intercellulaire. On observe aussi qu'environ 20 p. 100 de ces éléments cellulaires ont éclaté et présentent une petite rupture sous la forme d'un coin à base externe ; elles sont vides et ne se colorent pas par la méthode de Hunton.

Maintenant je suis en train d'étudier une série de problèmes que l'existence de la capsule pose pour ce champignon, guidé par les utiles suggestions du D<sup>r</sup> A. Sordelli que je remercie de tout cœur.

### RÉSUMÉ

1. On décrit pour la première fois l'existence d'une capsule dans le champignon du muguet ; elle est particulièrement visible dans les cultures jeunes de 15 h. dans des milieux avec les hydrates de carbone suivants : glycose, maltose et lévulose et en employant la méthode de coloration de Hunton.

2. Cette capsule persiste après des lavages répétés dans l'eau, avec des solutions de borate et bicarbonate de soude, ébullition dans de l'eau et deux heures d'agitation avec des perles en verre. Elle résiste également à l'action de l'alcool-acétate et du formol.

3. Les solutions d'hydrate de sodium à 1 et 2 p. 100 enlèvent presque complètement la substance de la capsule, spécialement à chaud.

4. La capsule se forme dans des milieux de culture dont le pH varie de 6,5 à 9.

### BIBLIOGRAPHIE

- SUGG (J. Y.) et NEILL (J. M.). — Studies on immunological relationships among the pneumococci. *Jl. of Exp. Med.*, XLIX, 1929, p. 183-193.
- KESTEN (H. D.), COOK (D. H.), MOTT (E.) et JOBLING (J. W.). — Specific polysaccharides from fungi. *Jl. of Exp. Med.*, LII, 1930, p. 813-822.

- TILLET (W.), GOEBEL (W. F.) et AVERY (O. T.). — Chemical and immunological properties of species specific carbohydrate of pneumococci. *Jl. of Exp. Med.*, LII, 1930, p. 895-900.
- TOMCSIK (J.). — Ueber die Rolle des Hefegummi in der serologischen Differenzierung einzelner Hefarten. *Zeitschr. f. Immunitätsforschung*, etc., LXVI-LXVII, 1930, p. 8-16.
- KESTEN (H. D.) et MOTT (E.). — Soluble specific substances from yeastlike fungi. *Jl. Inf. Dis.*, L, 1932, p. 459-465.
- AVERY (O. T.) et GOEBEL (W. F.). — Chemoimmunological studies on the soluble specific substances of pneumococcus. *Jl. of Exp. Med.*, LVIII, 1933, p. 731-755.
- MILLER (Ph. C.) et BOOR (A. K.). — The carbohydrate of gonococcus and meningococcus. I. The alcohol-precipitable fraction. *Jl. of Exp. Med.*, LIX, 1934, p. 75-82.

*Institut bactériologique du Département national d'hygiène, Buenos-Aires*  
(Directeur : Prof. A. Sordelli).

---



SUR L'IRRÉVERSIBILITE  
DU PLÉOMORPHISME DES DERMATOPHYTES  
(INOCULATION CHEZ L'HOMME)

Par H. HRUSZECK

Beaucoup d'expérimentateurs se sont occupés jusqu'à ce jour de différents problèmes qui se posent au sujet de la dégénérescence duveteuse des dermatophytes, sans que la question soit définitivement résolue. Ainsi, on a notamment étudié des problèmes se rattachant à la *nature* de ce phénomène que l'on a l'habitude de désigner comme « pléomorphisme ».

La conception classique de *Sabouraud*, selon laquelle le pléomorphisme est une mutation stable et irréversible, semble avoir beaucoup pour elle. En effet, on a maintes fois essayé, en vain, d'obtenir une rétromutation de la forme duveteuse à la forme plâtreuse (*Achorion gypseum* = *Sabouraudites gypseum*, selon *Langeron et Miloshevitch*). D'après les expériences antérieures, la dégénérescence duveteuse résiste à tous les essais cultureux qui ont pour but une rétromutation.

Quelques auteurs ont enfin fait des inoculations expérimentales avec des souches pléomorphiques chez le cobaye (*Langeron et Talice, Calanei*). Les premiers ont obtenu avec une culture purement pléomorphique du *Sabouraudites felineus* des lésions d'un type nouveau, situées aux poils et exclusivement filamenteuses. Les cultures,ensemencées avec ces poils, étaient purement filamenteuses, c'est-à-dire pléomorphiques, comme au départ. Ces constatations montrent, en outre, que la souche pléomorphique employée s'est montrée stable et irréversible.

Dans la présente note je veux rapporter en quelques lignes l'observation que j'ai faite en m'inoculant une souche purement pléomorphique d'*Achorion gypseum*.

La culture qui nous a servi dans nos expériences était une souche pléomorphique pure que nous entretenons déjà depuis plusieurs mois, par passages sur différents milieux usuels et nos milieux naturels. Cette souche nous a aussi servi dans nos expériences de mutations publiées ici même et autre part.

Il s'agissait donc d'un passage de l'*Achorion gypseum* que je me suis inoculé par scarification sur la peau de l'avant-bras gauche, préalablement nettoyée à l'alcool.

La figure ci-contre, prise le 6<sup>e</sup> jour après l'inoculation, montre une lésion érythémato-squameuse, à contours irréguliers, avec au centre, au voisinage des lignes de scarification, quelques croûtes composées de sérosités desséchées.



A l'examen microscopique des squames prélevées par grattage, on note, entre les cellules épidermiques, quelques courts filaments, sans segmentation et sans traces de spores.

Une partie des squames a été ensemencée sur nos milieux naturels et sur les milieux usuels. Les colonies ainsi obtenues présentaient les caractères macroscopiques et microscopiques d'une culture pléomorphe pure.

Une seconde auto-inoculation avec rétroculture nous avait donné les résultats cités ci-dessus.

La guérison de ces lésions expérimentales s'est faite avec quelques badigeonnages à la teinture d'iode.

RÉSUMÉ. — L'inoculation expérimentale, par scarification de la peau, d'une souche d'*Achorion gypseum* en dégénérescence pléomorphe pure, a donné, chez l'homme, une lésion érythémato-squameuse contenant exclusivement des filaments non cloisonnés. La rétroculture restait pléomorphe pure. Cette constatation milite en faveur de la stabilité et de l'irréversibilité de la dégénérescence duveteuse des champignons des teignes.

#### BIBLIOGRAPHIE

- HRUSZEK (H.). — Recherches sur la cause et la nature de la dégénérescence duveteuse des champignons des teignes. *Ann. de parasit.*, XIII, 1935, p. 165.
- *Zentralblatt f. Bakt.*, I, Orig., CXXXIV, 1935, p. 122.
- *Archiv f. Dermat.*, CLXXI, 1935, p. 161 et 260.
- CATANEI (A.). — *C.R. Soc. biol.*, CIX, 1932, p. 1105.
- LANGERON et MILOCHEVITCH. — *Ann. de parasit.*, VIII, 1930, p. 422.
- LANGERON et TALICÉ, — *Ann. de parasit.*, VIII, 1930, p. 419 et 509.

## NOTES ET INFORMATIONS

---

**Procédé de recherche des microfilaires de *Wuchereria F. bancrofti* chez les moustiques desséchés.** — Au cours de recherches expérimentales sur l'évolution de la Filaire de Bancroft chez les divers culicidés, on est souvent gêné du fait que les moustiques meurent au cours de l'expérience, surtout pendant la saison chaude, malgré toutes les précautions que l'on puisse prendre. On est alors tenté d'en sacrifier trop tôt un certain nombre, par crainte de les retrouver morts et desséchés.

Pour éviter cet inconvénient, on peut utiliser un procédé fort simple pour retrouver les microfilaires à tous les stades, même après dessiccation complète de l'hôte. Il consiste à placer le moustique dans un mélange à parties égales de chloral-lacto-phénol et d'alcool à 90° pendant un temps variant entre une heure et 24 heures, suivant le degré de réplétion de l'estomac. Lorsque le repas du sang est récent, il faut naturellement un temps assez long pour que le sang desséché se ramollisse et se dissolve. Ensuite il est nécessaire de dilacérer modérément et légèrement et d'appliquer une lamelle. Dans ces conditions, les larves sont alors visibles à tous les stades, même quelques heures après le repas du sang, avant la pénétration à travers les parois de l'estomac.

Il est regrettable que l'on ne puisse monter les moustiques intacts pour étudier la localisation exacte des larves ; mais ces larves se trouvant entre deux épaisseurs de chitine seraient invisibles, à moins d'appliquer fortement la lamelle de façon à ce que les divers plans soient adhérents les uns aux autres.

On risque alors de faire éclater l'insecte. Cela n'a pas d'inconvénient s'il ne s'agit que de jeunes microfilaires qui restent intactes ; mais de grosses larves risqueraient alors d'être déchiquetées et coupées en tronçons, ce qui rendrait difficile leur numération. Par contre, les larves engagées dans la lèvre inférieure du moustique sont visibles sans aucune précaution spéciale autre que celle du ramollissement et de l'éclaircissement par le chloral lacto-phénol.

Dans certaines préparations, les microfilaires deviennent brun foncé et sont encore beaucoup plus visibles. Ce brunissement peut être également obtenu en coulant sous la lamelle de la gomme au chloral qui prend progressivement la place du chloral lacto-phénol. Mais les larves se rétractent au bout d'un certain temps.

Ce procédé peut rendre également des services au cours d'une enquête épidémiologique, car un grand nombre de moustiques capturés meurent dans les cages ou les tubes pendant le transport au laboratoire.

Henri GALLIARD (*D<sup>r</sup> Ecole Médecine, Hanoï*).

**Présence d'un *Pseudamphistoma* chez la Loutre à Richelieu (Indre-et-Loire).** — Dans le genre *Pseudamphistoma* Max Lühe 1908, ont été décrites deux espèces :

1° *P. truncatum* (Rud. 1819) (= *Distoma conus* Creplin 1825 = *Distoma campanulatum* Ercolani 1875), de *Phoca vitulina* L., *Phoca groenlan-*

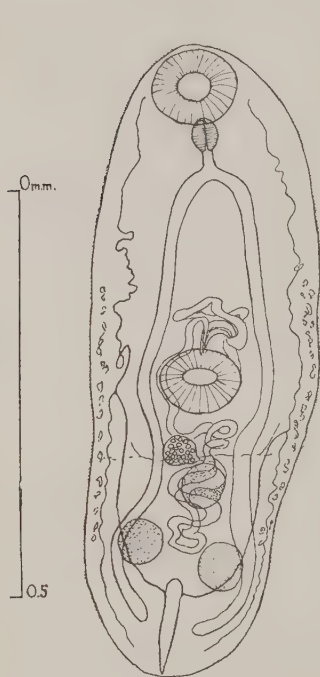


FIG. 1. — Individu B.

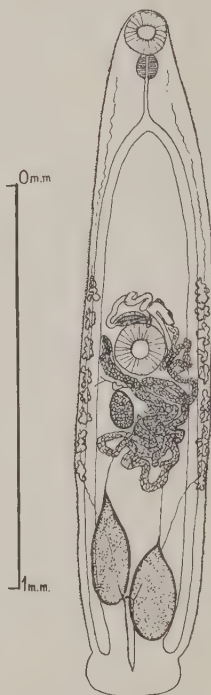


FIG. 2. — Individu A.

*Pseudamphistoma truncatum* (Rud.) var. *lutrae mihi*, de la vésicule billaire de *Lutra lutra* (L.), à Richelieu (Indre-et-Loire). *Ipse legi*, 10-8-1934. (Collection du Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris, n° R 424).

*dica* Fabricius, *Gulo luscus* L. (= *Gulo borealis* Nills), *Pusa hispida* Schreber (= *Halichærus fætidus* Müller), *Halichærus grypus* Fabricius, *Canis vulpes* L., *Canis familiaris* L., *Felis catus domesticus* Briss., qui aurait peut-être été trouvé à l'état jeune, chez l'homme, à Toms, par Winogradoff, d'après une supposition de Max. Braun (1894).

Cette espèce a été identifiée en Allemagne, Russie, Hongrie, Italie, Hollande, elle a aussi été signalée de la côte est du Groënland.

2° *P. danubiense* J. Ciurea 1913, de *Felis catus domest.*, du bas Danube (Roumanie) dans la nature (obtenu expérimentalement chez des chiens et chats).

Il n'est pas certain que l'on doive considérer *danubiense* comme spécifiquement distinct de *truncatum*. J.-H. Schuurmans Stekhoven jr. (1931, p. 759) (1), après avoir examiné en Hollande de nombreux adultes du foie de chats et de nombreuses métacercaires enkystées chez des Cyprinidés, s'est montré disposé à admettre la synonymie des deux espèces.

Jusqu'à présent, à ma connaissance, il n'a pas été signalé de *Pseudamphistoma* ni chez la loutre, ni en France.

Dans la vésicule biliaire d'une loutre, à Richelieu (Indre-et-Loire), j'ai trouvé deux spécimens d'un *Pseudamphistoma* qui m'a paru à peine distinct de *truncatum* comme de *danubiense*; un de ces spécimens (A)

	<i>P. truncatum</i> (Rud.) de <i>Phoca vitulina</i> à Königsberg (J. Ciurea 1913, p. 462).	<i>P. danubiense</i> Ciurea de <i>Felis catus domest.</i> à Somova (Roumanie (J. Ciurea 1913, p. 462)	<i>Pseudamphistoma</i> de <i>Felis catus domest.</i> à Utrecht (Schuurmans Stekhoven 1931, p. 758)	<i>Pseudamphistoma</i> de <i>Lutra lutra</i> (L.) à Richelieu (I.-et-L.)	
	m. m.	m. m.	m. m.	A	B
Longueur du corps....	1,67-1,97	1,05-1,52	1,46-1,68	1,7	0,775
Largeur du corps....	0,65-0,87	0,47-0,67	0,50-0,82	0,32	0,85
Ventouse orale.....	0,169-0,188	0,136-0,180	0,140 0,160	0,113(0,110×0,116)	0,99(0,088×0,110)
Ventouse ventrale....	0,169-0,193	0,114-0,167	0,120-0,160	0,124(0,120×0,128)	0,92(0,081×0,103)
Distance de la v. ventrale à l'extrémité ant. du corps.....	0,49-0,70	0,45-0,63	0,62-0,74	0,775	0,362
Longueur du pharynx..	0,092-0,112	0,081-0,114	0,080-0,120	0,060	0,043
Largeur du pharynx..	0,074-0,099	0,052-0,074	0,080	0,045	0,034
Longueur de l'œsophage.....				0,10	0,02
Testicules.....	0,294-0,392	0,176-0,272	0,210-0,280	0,27 × 0,09	0,05
Ovaire.....	0,172-0,205	0,116-0,145	0,100-0,120	0,23 × 0,11	0,04
(Œufs.....	long....	0,026-0,028	0,026-0,028	0,026	néant
	larg....	0,013-0,015	0,013-0,015	0,016	

(1) J.-H. SCHUURMANS STEKHOVEN JR. — Der zweite Zwischenwirt von *Pseudamphistomum truncatum* (Rud.) nebst Beobachtungen über andere Trematodenlarven. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, III Bd., 4 Heft, 1913, p. 747-764, fig. 1-16.

J. CIUREA. — Opisthorchiiden aus der Leber der Hauskatze in Rumänien. *Zeitschrift für Infektionskrankh., paras. Krankr. und Hygiene der Haustiere*, XIV Bd., 7 Heft, 1913, p. 458-465, fig. texte 1, pl. XIV, fig. 1-2.

J. CIUREA. — Die Auffindung der Larven von *Opisthorchis felineus*, *Pseudamphistomum danubiense* und *Metorchis albidus* und die morphologische Entwicklung dieser Larven zu den geschlechtsreifen Würmern. *Zeitschrift für Infektionskrankh., paras. Krankh. und Hygiene der Haustiere*, XVIII Bd., 3-5 Heft, 1917, p. 301-333, 345-357, pl. I-V, fig. 1-21.

contenait déjà des œufs, l'autre (B), plus petit et apparemment moins âgé, avait son utérus vide. J'ai examiné ces spécimens sur le vivant, colorés au rouge neutre, légèrement comprimés entre lame et lamelle ; A a été fixé et dessiné en extension, B au repos.

Je donne ci-dessus un tableau des dimensions de ces deux spécimens, comparativement à celles publiées par J. Ciurea et J.-H. Schuurmans Stekhoven.

Dans l'ensemble, mes spécimens correspondent tout autant à *truncatum* qu'à *danubiense*, ils en diffèrent cependant par quelques caractères : brièveté de la vessie (qui atteint à peine le niveau du milieu du testicule postérieur — le plus grand — chez A), position beaucoup plus antérieure de l'ovaire, plus grande longueur de l'œsophage, plus faible développement du bourrelet musculaire postérieur (ce bourrelet n'a pas encore apparu chez B).

Ces différences sont-elles spécifiques ou seulement individuelles ? sont-elles, pour une part au moins, dues à l'âge des individus ? J'hésite à me prononcer et, en attendant de pouvoir examiner de nouveaux exemplaires, je considérerai ce *Pseudamphistoma* de la loutre comme une variété (var. *lutræ mihi*) de *P. truncatum* (Rud.).

J'ai noté, chez A comme chez B, un grand développement de la vésicule séminale. La *pars muscosa* du *ductus ejaculatorius*, chez A, était longue d'env. 100  $\mu$  avec un diamètre de 27  $\mu$ . Les protubérances arrondies signalées par Ciurea chez *truncatum* et *danubiense*, une de chaque côté de l'édifice génital, étaient bien visibles chez B.

Robert-Ph. DOLLFUS

[Station expérimentale de Richelieu (Directeur : P<sup>r</sup> E. Brumpt)  
et Laboratoire des Pêches coloniales du Museum de Paris  
(Directeur : A. Gruvel)].

---



# REPERTOIRE

## DES ESPÈCES ET DES GENRES NOUVEAUX

---

### Trématodes

***Asymphyiodora demeli*** St. Markowski. *Monorchidiæ*. Intestin. *Gobius minutus* Pall. (Poiss.). Mer Baltique (Pologne). *Bull. Acad. Polon. des Sc. et des Lettres. Cl. des Sc. Math. et Natur. Série B : Sc. nat.*, (II), 1935, p. 254.

***Cercaria stagnicolæ*** S. Benton Talbot. Furcocerque apharyngée. Sporocystes. *Stagnicola emarginata angulata* (Sowerby) (Gastér.). Douglas Lake région, Cheboygan County (Michigan. U. S. A.). *American Journ. of Hygiene*, XXIII, 1936, p. 374.

***Cercaria physellæ*** S. Benton Talbot. Furcocerque apharyngée. Sporocystes. *Physella parkeri* (Currier) et *Ph. magnalacustris* (Baker) (Gastér.). Douglas Lake région, Cheboygan County (Michigan. U. S. A.). *American Journ. of Hygiene*, XXIII, 1936, p. 375.

***Cyathocotylodes dubius*** L. Szidat. *Cyathocotylidæ*. Tube digestif. *Sterna hirundo* et *Sterna paradisea* (Ois.). Rossitten (Prusse orientale). *Zeitschrift für Parasitenkunde*, VIII, 1936, p. 303.

***Cyathocotyle oviformis*** L. Szidat. *Cyathocotylidæ*. Tube digestif. *Sterna hirundo* (Ois.). Rossitten (Prusse orientale). *Zeitschrift für Parasitenkunde*, VIII, 1936, p. 306.

***Paracyathocotyle*** L. Szidat. *Cyathocotylidæ*. Espèce type : *P. orientalis* (E. C. Faust 1922). *Zeitschrift für Parasitenkunde*, VIII, 1936, p. 307.

***Duboisia*** L. Szidat. *Cyathocotylidæ-Prostolephaninæ* n. s. f. Espèce type : *D. syriaca* (G. Dubois 1934) = *Prohemistomum syriacum* G. Dubois 1934). *Zeitschrift für Parasitenkunde*, VIII, 1936, p. 310.

***Pseudhemistomum*** L. Szidat. *Cyathocotylidæ-Pseudhemistominæ* n. s. f. Espèce type : *P. unicum* L. Szidat. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, VIII, 1936, p. 313.

***Pseudhemistomum unicum*** L. Szidat. *Cyathocotylidæ*. Tube digestif. *Sterna hirundo* et *Sterna minor*. (Ois.). Rossitten (Prusse orientale). *Zeitschrift für Parasitenkunde*, VIII, 1936, p. 314.

***Pseudhemistomum minor*** L. Szidat. *Cyathocotylidæ*. Tube digestif. *Sterna hirundo*, (Ois.). Rossitten (Prusse orientale). *Zeitschrift für Parasitenkunde*, VIII, 1936, p. 314.

***Sphyranura polyorchis*** C. H. Alvey. *Sphyranuridæ*. Branchies. *Necturus maculosus* (Batr.). Meadville (Pennsylvania U. S. A.). *Parasitology*, XXVIII, 1936, p. 235.

R.-Ph. D.

## Cestodes

*Proteocephalus manjuariphilus* I. Perez Viguera. *Proteocephalidae*. Intestin. *Atractosteus tristoechus* (Bloch. Schn.) var. *manjuari* (Poiss.). Ciénaga de Zapata (Cuba). *Revista de Parasitología, Clínica y Laboratorio*, La Habana, II, 1936, p. 17.

*Cotugnia meleagridis* Ch. Joyeux, J.-G. Baer et R. Martin. *Davaineidae*. Intestin. *Numida meleagris* (Ois.). Région de Diré-Daoua (Somalie-Nord). *Bull. Soc. pathol. exotique*, XXIX, 1936, p. 83.

*Idiogenes bucorvi* Ch. Joyeux, J.-G. Baer et R. Martin. *Davaineidae*. Intestin. *Bucorvus abyssinicus* (Bod.) (Ois.). Région de Diré-Daoua (Somalie-Nord). *Bull. Soc. pathol. exotique*, XXIX, 1936, p. 85.

*Dipylidium octocyonis* Ch. Joyeux, J.-G. Baer et R. Martin. *Dilepididae*. Intestin. *Octocyon megalolis* Desm., (Mamm.). Région de Diré-Daoua (Somalie-Nord). *Bull. Soc. pathol. exotique*, XXIX, 1936, p. 89.

*Paruterina daouensis* Ch. Joyeux, J.-G. Baer et R. Martin. *Dilepididae*. Intestin. *Bucorvus abyssinicus* (Bod.). (Ois.). Région de Diré-Daoua (Somalie-Nord). *Bull. Soc. pathol. exotique*, XXIX, 1936, p. 91.

*Paradilepis macracantha* Ch. Joyeux et J.-G. Baer nom. nov. pro *Dilepsis dela chauxi* Ch. J. et J. G.-B. 1930, nec O. Fuhmann 1909 [*Paradilepis dela chauxi* (Fuhmann 1909) a comme syn. *Dilepis scolecina* Ch. J. et J. G.-B., 1928 nec Rudolphi 1819]. *Dilepididae*. *Bull. Soc. Zool. de France*, LX, 1936, p. 499.

*Disculiceps* Ch. Joyeux et J.-G. Baer nom. nov. pro *Discocephalum* Linton 1890 [nec *Discocephala* Ehrenberg 1830 (Protozoa)]. *Disculicipitidae*. *Bull. Soc. Zool. de France*, LX, 1936, p. 499.

R.-Ph. D.

## Nématodes

*Paranematospira* Curt Sprehn. *Heligmosominae*. Espèce type : *P. muris* C. Sprehn 1935. *Beiträge zur Biologie des Glatzer Schneeberges*. Breslau. Heft 1. 1935, p. 85.

*Paranematospira muris* Curt Sprehn. *Heligmosominae*. Intestin. *Apodemus sylvaticus*. (Mamm.). Glatzer Schneeberg. *Beiträge zur Biologie des Glatzer Schneeberges*. Breslau. Heft 1, 1935, p. 84.

*Tetrameres microspinosa* I. Perez Viguera. *Tetrameridae*. Ventricule succenturié. *Leucophox thula thula* (Molina), (Ois.). Corojal, Artemisia (Prov. Pinar del Rio-Cuba), *Revista de Parasitología Clínica y Laboratorio*, I, 1935, p. 117.

*Tetrameres fermini* I. Perez Viguera. *Tetrameridae*. Ventricule succenturié. *Butorides virescens maculaus*, (Ois.). Prov. Pinar del Rio Cuba. *Revista de Parasitología, Clínica y Laboratorio*, I, 1935, p. 118.

*Strongyloides akbari* M. B. Mirza et S. S. Narayan. *Angiostomatidae*. Intestin grêle. *Crocidura caerulea*, (Mamm.). Inde. *Proceed. of the Indian Academy of Sciences*, II, 1935, p. 503.

*Strongyloides stercoralis Eryxi* M. B. Mirza et S. S. Narayan. *Angiostoma-*

*tidæ*. Œsophage. *Eryx johnii*, (Ophid.). Inde. *Proceed. of the Indian Academy of Sciences*, II, 1935, p. 504.

*Strongyloides stercoralis Vulpi* M. B. Mirza et S. S. Narayan. *Angiostomatidæ*. Intestin. *Vulpes alopec.* (Mamm.). Inde. *Proceed. of the Indian Academy of Sciences*, II, 1935, p. 506.

*Capillaria okapi* R. T. Leiper. *Trichuridæ*. Intestin. *Okapia johnstoni* (Mamm.). Zoolog. Soc. Gardens London. *Proceed. Zool. Soc. London* 1935, part IV. Exhibitions and notices, jan. 1936, p. 949.

*Parabronema okapi* R. T. Leiper. *Spiruridæ*. Intestin. *Okapia johnstoni* (Mamm.). Zoolog. Soc. Gardens London. *Proceed. Zool. Soc. London* 1935, part IV. Exhibitions and notices, jan. 1936, p. 949.

*Cooperia okapi* R. T. Leiper. *Trichostrongylidæ*. Intestin. *Okapia johnstoni* (Mamm.). Zoolog. Soc. Gardens London. *Proceed. Zool. Soc. London* 1935, part IV. Exhibitions and notices, jan. 1936, p. 949.

*Œsophagostomum okapi* R. T. Leiper. *Strongylidæ*. Intestin. *Okapia johnstoni* (Mamm.). Zoolog. Soc. Gardens London. *Proceed. Zool. Soc. London* 1935, part IV. Exhibitions and notices, jan. 1936, p. 949.

*Necator okapi* R. T. Leiper. *Ancylostomatidæ*. Intestin. *Okapia johnstoni* (Mamm.). Zoolog. Soc. Gardens London. *Proceed. Zool. Soc. London* 1935, part IV. Exhibitions and notices, jan. 1936, p. 949.

*Syphacia obubra* H. A. Baylis. *Oxyuridæ*. Tube digestif. *Anomalurus frazeri* (Mamm.). Nko (Obubra Division, Southern Nigeria) et Bashano (Mamfe Division, Cameroons) *Ann. and. Mag. Nat. Hist.* (ser. 10), XVII, 1936, p. 257.

*Theileriana denticulata* H. A. Baylis. *Strongylidæ*. Intestin. *Procavia dorsalis* (Mamm.). Tinta, Assumbo (Mamfe Division, Cameroons). *Ann. Mag. Nat. Hist.* (ser. 10), XVII, 1936, p. 263.

*Setaria sandersoni* H. A. Baylis. *Filariidæ*. Cavité péritonéale. *Philantomba melanorhea* (Mamm.). Bashano (Mamfe Division, Cameroons). *Ann. Mag. Nat. Hist.* (ser. 10), XVII, 1936, p. 267.

*Contracaecum hoffmanni* Ed. Caballero y C. *Ascaridæ*. Rectum. *Cochlearius cochlearius*, (Ois.). Aguada de Xbonil (Etat de Campêche, Mexique). *Anales del Instituto de Biología. Mexico*. VI, 1935, p. 285.

*Globocephalus marsupialis* J. F. Teixeira de Freitas et H. Lent. *Ancylostomatidæ*. Intestin grêle. *Metachirops opossum* (Temm.), (Mamm.). Petropolis (Estado do Rio, Brasil). *Mem. Instit. Oswaldo Cruz*, XXXI, 1936, p. 76.

*Subulura hindi* M. B. Mirza. *Heterakidæ*. Caecum. *Sciurus palmarum*, (Mamm.), Aligarh (Inde). *Proceed. of the Indian Acad. of Sciences*, III, 1936, p. 125.

*Dermatoxys ruficauda* M. B. Mirza. *Oxyuridæ*. Colon. *Lepus ruficaudatus*, (Mamm.), Aligarh (Inde). *Proceed. of the Indian Acad. of Sciences*, III, 1936, p. 234.

*Toxocara pteropodis* H. A. Baylis. *Ascaridæ*. Tube digestif. *Pteropus geddiei*, (Chéiropt.). Hog Harbour (Espiritu Santo, New Hebrides) *Ann. Mag. Nat. Hist.* (ser. 10), XVII, 1936, p. 360.

*Amphicaecum cacopi* R. C. Chatterji. *Ascaridæ*. Estomac. *Cacopus systoma* (Batr.). *Annals of Tropical Medicine and Parasitol.*, XXX, 1936, p. 41.

*Cystidicola walkeri* Ella Ekbaum. *Thelaziidæ*. Vessie natale. *Oncorhynchus Kisutch* Walbaum, (Poiss.) Côte Pacifique du Canada. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, VII, 1935, p. 515.

*Capillaria eberthi* J. F. Teixeira de Freitas et Herman Lent. *Trichuridæ*. Œsophage. *Metachirops opossum* (Temm.) (Mamm.). Petropolis (Estado do Rio de Janeiro, Brasil). *Annaes da Academia Brasileira de Ciencias*, VII, 1935, p. 351.

*Capillaria longicauda* J. F. Teixeira de Freitas et Herman Lent. *Trichuridæ*. Vessie. *Metachirops opossum* (Temm.) (Mamm.). Petropolis (Estado do Rio de Janeiro, Brasil). *Annaes da Academia Brasileira de Ciencias*, VII, 1935, p. 352.

*Tricholeiperia* L. Travassos. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *T. leiperi* L. Travassos 1935. *Annaes da Academia Brasileira de Ciencias*, VII, 1935, p. 356.

*Tricholeiperia leiperi* L. Travassos. *Trichostrongylidæ*. Intestin grêle. *Trachops cirrhosus* (Chéiropt.). Angra dos Reis (Estado do Rio, Brasil). *Annaes da Academia Brasileira de Ciencias*, VII, 1935, p. 357.

*Spinostongylus* L. Travassos. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *S. spinosus* (Boulenger 1926) (syn. *Histiostrongylus spinosus* Boulenger 1926.) *Annaes da Academia Brasileira de Ciencias*, VII, 1935, p. 359.

R. Ph. D.

#### Acarieus

*Hyalomma fezzanensis* Tonelli Rondelli. *Ixodidæ*. Somalie italienne. *Atti del. Soc. Ital. di Scienze nat.* LXXIV, 1935, p. 242.

*Amblyomma falsomarmoreum* Tonelli Rondelli. *Ixodidæ*. Somalie italienne. *Atti del. Soc. Ital. di Scienze nat.* LXXIV, 1935, p. 245.

*Hyalomma somalicum* Tonelli Rondelli. *Ixodidæ*. Somalie italienne. *Atti del. Soc. Ital. di Scienze nat.* LXXIV, 1935, p. 250.

J. SAUTET.

#### Mallophages

*Ardeicola* Theresa Clay. *Docophoridæ*. Espèce type : *A. ardæ* (L.), syn. *Esthioplerum ardæ* (L.). *Proceed. Zool. Soc. of London*, 1935, part III, rept. 1935, p. 615.

*Anaticola* Theresa Clay. *Docophoridæ*. Espèce type : *A. crassicornis* (Scop.), Syn. *Esthioplerum crassicorne* (Scop.). *Proceed. Zool. Soc. of London*, 1935, part III, rept. 1935, p. 617.

*Philopterus stagmanni* Theresa Clay. *Philopteridæ*. *Podoces pleskii*, (Ois.). Perse orientale. *Proceed. Zool. Soc. of London*, 1935, part IV, janv. 1936, p. 905.

*Degeeriella multipunctata* Theresa Clay. *Philopteridæ*. *Nucifraga caryocatactes multipunctata*, (Ois.). Kashmir. *Proceed. Zool. Soc. of London* 1935, part IV, jan. 1936, p. 906.



*Degeeriella biguttata* Koslovæ Theresa Clay. *Philopteridæ*. *Podoces biddulphi*, (Ois.). Turkestan oriental et *Podoces hendersoni* (Ois.). Kashgaria et Mongolia. *Proceed. Zool. Soc. of London* 1935, part IV, jan 1936, p. 908.

*Degeeriella zootherae* Theresa Clay. *Philopteridæ*. *Zoothera marginata*, (Ois.) Annam et Himalaya. *Proceed. Zool. Soc. of London* 1935, part IV, jan. 1936, p. 909.

*Degeeriella zootherae daumae* Theresa Clay. *Philopteridæ*. *Turdus dauma*, (Ois.). Himalaya et *Turdus d. aureus*, (Ois.), Burma. *Proceed. Zool. Soc. of London* 1935, part IV, jan. 1935, p. 910.

*Degeeriella zootherae stresemanni* Theresa Clay. *Philopteridæ*. *Zoothera monticola*, (Ois.). Sikkim (Asie). *Proceed. Zool. Soc. of London* 1935, part IV, jan. 1936, p. 910.

*Degeeriella myiophoneae* Theresa Clay. *Philopteridæ*. *Myiophoneus t. temmincki*, (Ois.). Kashmir. *Proceed. Zool. Soc. of London* 1935, part IV, jan. 1936, p. 911.

*Degeeriella grandalæ* Theresa Clay. *Philopteridæ*. *Grandala c. cælicolor*, (Ois.). Sikkim et *Grandala c. major*, (Ois.). Szechwan (Chine). *Proceed. Zoolog. Soc. of London* 1935, part IV, jan. 1936, p. 912.

R. Ph. DOLLFUS.

*Esthiopterum constrictiventre* Pessoa et Guimarães. Mallophage. *Aestrelata macroptera*. Brésil. *Ann. Faculdade med. S. Paulo*. XI, 1935, p. 5.

*Esthiopterum theristicum* Pessoa et Guimarães. Mallophage. *Theristicus caudatus*. Brésil. *Ann. Faculdade med. S. Paulo*. XI, 1935, p. 3.

*Rallicola bresslani* Pessoa et Guimarães. Mallophage. *Aramus scolopaceus*. Brésil. *Ann. Faculdade med. S. Paulo*. XI, 1935, p. 3.

*Goniocotacanthus mattogrossensis* Guimarães. *Philopteridæ*. *Columbigallina minuta minuta*. Brésil. *Revista Mus. Paulista. Univ. S. Paulo*. XX, 1936, p. 226.

*Esthiopterum* Pessoa et Guimarães. Mallophage. Espèce type : *E. theristicum* Pessoa et Guimarães. *Ann. Faculdade med. S. Paulo*. XI, 1935, p. 3.

*Vernonia* Guimarães. *Philopteridæ*. Espèce type : *V. macgregori*. *Revista Mus. Paulista. Univ. S. Paulo*. XX, 1936, p. 221.

*Goniocotacanthus* Guimarães. *Philopteridæ*. Espèce type : *G. mattogrossensis* Guimares. *Revista Mus. Paulista. Univ. S. Paulo*. XX, 1936, p. 225.

*Bovicola americanus* Jellison. *Trichodectidæ*. *Cervus canadensis*. Etats-Unis. *Journ. of Paras.* XXI, 1935, p. 410.

J. SAUTET.

*Gliricola pintoï* F.-L. Werneck. *Gyropidæ*. Peau. *Hapale santaremensis* (Mamm.). Rio Tapajoz (Pará, Brésil). *Brasil Medico*, XLIX, 1935, p. 597 et *Mem. Instituto Oswaldo Cruz*, XXX, 1935, p. 373.

*Gliricola mirandai* F.-L. Werneck. *Gyropidæ*. Peau. *Isothrix bistriatus* Wagn. (Mamm.). Porto Bicentenario (Rio Manoel Correia, Matto Grosso, Brésil) et Bolivie. *Mem. Instituto Oswaldo Cruz*, XXX, 1935, p. 417.

*Gyropus thompsoni* F.-L. Werneck. *Gyropidæ*. Peau. *Isothrix bistriatus* Wagn. (Mamm.). Porto Bicentenario (Rio Manoel Correia, Matto Grosso, Brésil) et Bolivie. *Mem. Instituto Oswaldo Cruz*, XXX, 1935, p. 420.

*Gyropus ribeiroi* F.-L. Werneck. *Gyropidæ*. Peau. *Scapteromys gnambi-quaræ* Mis. Rib. (Mamm.). Campos Nôvos da Serra do Norte (Matto Grosso, Brésil). *Mem. Instituto Oswaldo Cruz*, XXX, 1935, p. 424.

*Gyropus parasetosus* F.-L. Werneck. *Gyropidæ*. Peau. *Proechimys spinosus* (Desm.) (Mamm.). Tapirapoan (Matto Grosso, Brésil). *Mem. Instituto Oswaldo Cruz*, XXX, 1935, p. 428.

*Dasyonix bedfordi* F.-L. Werneck. *Gyropidæ*. Peau. *Hyrax* sp. (Mamm.). Congo. *Mem. Instituto Oswaldo Cruz*, XXX, 1935, p. 432.

*Gyropus nematophallus* F.-L. Werneck. *Gyropidæ*. Peau. *Clenomys luleolus* (Mamm.). Abra Pampa (Province de Jujuy, Rép. Argentine). *Mem. Instituto Oswaldo Cruz*, XXX, 1935, p. 471.

*Trimenopon chinchillae* F.-L. Werneck. *Liotheidæ*. Peau. *Eriomys chinchilla* Licht. (Mamm.). Abra Pampa (Province de Jujuy, Rép. Argentine). *Mem. Instituto Oswaldo Cruz*, XXX, 1935, p. 475.

R.-Ph. DOLLFUS.

*Lipeurus angularis* Peters. *Philopteridæ*. Panama. *Ohio J. Sci.*, XXXV, 1935, p. 101.

*Philopterus kozuu* Sugimoto. *Philopteridæ*. Formose. Canard. *Taiwan no chikusan*, Formosa, 1934.

*Lipeurus heterographus* Sugimoto. *Philopteridæ*. Formose. Canard. *Taiwan no chikusan*, Formosa, 1934.

*Lipeurus denticlypeus* Sugimoto. *Philopteridæ*. Formose. Volaille. *Taiwân no chikusan*, Formosa, 1934.

*Menacanthus tristisi* Quadri. Mallophage. *Acridotheres tristis*. *Indes. Ztschr. für Parasit.*, VIII, 1935, p. 226.

*Menacanthus masudi* Quadri. Mallophage. *Corvus splendens*. *Indes. Ztschr. für Parasit.*, VIII, 1935, p. 226.

*Neocolpocephalum gypæ* Quadri. Mallophage. *Gyps indicus indicus*. *Indes. Ztschr. für Parasit.*, VIII, 1935, p. 226.

*Cuculiphilus mirzai* Quadri. Mallophage. *Ardeola grayii*. *Indes. Ztschr. für Parasit.*, VIII, 1935, p. 226.

*Columbicola ewingi* Quadri. Mallophage. Dindon. *Indes. Ztschr. für Parasit.*, VIII, 1935, p. 226.

*Ibidæcus robustum* Quadri. Mallophage. *Indes. Ztschr. für Parasit.*, VIII, 1935, p. 226.

*Eustrigiphilus bramae* Quadri. Mallophage. Hulotte. *Indes. Ztschr. für Parasit.*, VIII, 1935, p. 226.

J. SAUTET.

#### Anoploures

*Hæmatopinus aperis* Ferris. *Pediculides*. *Sus scrofa*. *Etats-Unis. Stanford Univ. Publ. biol. Sci.* II, 1935, p. 415.

J. SAUTET.

---

Le Gérant : F. AMIRAULT.